COMUNE DI RANZANICO
PROVINCIA DI BERGAMO

REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE
(contenente la normativa relativa al risparmio energetico)

dott. arch. Franco Mazza nello studio associato AU 24021 Albino (BG) via Roma 74 tel. fax. 035.760335
collaboratore: dott. urb. Marika Locatelli
per la parte relativa al risparmio energetico dott. ing. Alessandro Nani 24025 Gazzaniga (BG) via C. Battisti 117 tel. 035.711314

Comune di RANZANICO

Provincia di Bergamo

Regolamento
Edilizio
Comunale

Con norme per il risparmio energetico

REGOLAMENTO EDILIZIO

Titolo I
NORME PROCEDURALI

CAPO I
L’iniziativa

CAPO II
Le fasi del procedimento amministrativo

CAPO III
Semplificazione dei procedimenti amministrativi

CAPO IV
L’accesso ai documenti

Titolo II
LA COMMISSIONE EDILIZIA
LA COMMISSIONE PER IL PAESAGGIO

CAPO I
Composizione e nomina

CAPO II
Le attribuzioni

CAPO III
Funzionamento

Titolo III
DISPOSIZIONI SULL'ATTIVITA' EDILIZIA

CAPO I
Ambiente urbano

CAPO III
Requisiti delle costruzioni in rapporto agli spazi fruibili

CAPO IV
Realizzazione degli interventi

CAPO V
Modalità di predisposizione dei progetti

Titolo IV
NORME FINALI E TRANSITORIE

CAPO I
Durata del regolamento edilizio

CAPO II
Rapporti tra Regolamento Edilizio, Regolamento di Igiene e strumento urbanistico generale

Titolo V
NORME PER IL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

CAPO I
Caratteristiche e prescrizioni termofisiche dell'involucro edilizio

CAPO II
Efficienza energetica degli impianti

CAPO III
Fonti energetiche rinnovabili

CAPO IV
Sostenibilità ambientale

MODULISTICA

Richiesta permesso di costruire

Denuncia di inizio attività

Richiesta di autorizzazione paesaggistica

Comunicazione di inizio lavori

Dichiarazione impresa esecutrice

Comunicazione di ultimazione lavori di costruzione

Richiesta di agibilità

REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

TITOLO I
NORME PROCEDURALI

CAPO I
L'iniziativa

Sezione I - Soggetti

Articolo 1
Provvedimenti abilitativi e denuncia di inizio attività

1. Sono legittimati a presentare domanda di provvedimento abilitativo permesso di costruire, nonché a presentare la denuncia di inizio attività (D.I.A.), i seguenti soggetti:
   a) il proprietario, nel caso di comproprietà, pro quota indivisa, la domanda deve essere firmata da tutti i comproprietari;
   b) l'amministratore del condominio per quanto riguarda i beni comuni;
   c) il singolo condomino, previo consenso dell'assemblea condominiale, quando l'intervento avviene su parti comuni;
   d) il rappresentante volontario del proprietario, laddove nominato, con l'indicazione della procura;
   e) il rappresentante legale del proprietario;
   f) il titolare di diritto di superficie;
   g) l'usufruttuario, nei limiti di cui all'art. 986 c.c.;
   h) l'enfiteuta;
   i) il titolare del diritto di servitù, sia volontaria che coattiva, limitatamente alle opere necessarie per l'esercizio della servitù;
   l) l' affittuario di fondo rustico, limitatamente alle opere consentite in base al titolo vantato, secondo quanto prevede la legge 3 maggio 1982, n. 203;
   m) il concessionario di terre incolte per il miglioramento dei fabbricati rurali e delle case di abitazione;
   n) il beneficiario di decreto di occupazione d'urgenza;
   o) il concessionario di miniere, limitatamente alle opere necessarie all'esercizio dell'attività in concessione;
   p) il conduttore o l'affittuario, nel caso in cui in base al contratto abbia la facoltà, espressamente conferitagli dal proprietario, di eseguire interventi edilizi;
   q) colui che abbia ottenuto dall'Autorità Giudiziaria provvedimento, di qualunque natura, che lo legittimi all'esecuzione di interventi edilizi su fondi altrui;
   r) colui che ha ottenuto il godimento di beni immobili appartenenti al demanio.
2. I soggetti legittimati a presentare istanze per i provvedimenti abilitativi, oppure a presentare denuncia di inizio attività, sono altresì legittimati a presentare domanda per ottenere i pareri o i provvedimenti autorizzatori nei procedimenti o nei subprocedimenti relativi, fatto comunque salvo quanto previsto al successivo art. 2.

Articolo 2
Autorizzazione paesaggistica

1. Sono legittimati a presentare istanza di autorizzazione paesaggistica, secondo quanto prevede l'art. 146 D.Lgs n°42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs n°156-157/2006, il proprietario, il possessore o il detentore del bene che si intende trasformare.
2. Per gli interventi da eseguirsi su aree vincolate paeseggisticamente in base al Decreto suddetto, il rilascio dell’autorizzazione suddetta, è, in ogni caso preliminare all’avvio dei procedimenti edilizi.
3. La Regione Lombardia e la Provincia di Bergamo sono dotati di piani settoriali a livello sovracomunale. Gli interventi devono essere congrui rispetto ai suddetti piani, il tecnico progettista deve dichiarare, all’interno della relazione tecnica, di aver puntualmente verificato la strumentazione urbanistica-paesaggistica sovracomunale.

Articolo 3
Piani attuativi

1. Sono legittimati a presentare proposta di piani attuativi di iniziativa privata i titolari del diritto di proprietà o del diritto di superficie di tutte le aree comprese nel piano.
2. La proposta di piano attuativo di cui al comma precedente può essere presentata anche dagli usufruttuari previo assenso dei proprietari.
3. Per la presentazione del piano attuativo è sufficiente il concorso dei proprietari degli immobili interessati rappresentanti la maggioranza assoluta del valore di detti immobili, in base all’imponibile catastale risultante, al momento della presentazione del piano.

Articolo 4
Certificati di agibilità

1. Sono legittimati a chiedere il rilascio dei certificati di agibilità tutti i soggetti intestatari dei provvedimenti abilitativi di cui ai precedenti articoli o comunque legittimati alla realizzazione di opere per le quali sia richiesta tale certificazione di conformità alla normativa igienico-sanitaria.

Sezione II - Contenuti dell'istanza

Articolo 5
Permesso di costruire

1. La domanda per il rilascio del permesso di costruire, indirizzata alla struttura competente, deve contenere tutti i seguenti dati:
   a) generalità del richiedente, nel caso di soggetto collettivo (società, ente, condominio) è necessario anche indicare le generalità della persona fisica che rappresenta il

soggetto collettivo o che, comunque, è legittimata a presentare la domanda in base allo statuto o a specifico atto deliberativo da indicare nella domanda;

b) dichiarazione del titolo che legittima il soggetto ad assumere l'iniziativa come specificato al precedente art. 1. Il titolo legittimante è oggetto di autocertificazione;
c) numero del codice fiscale del richiedente;
d) generalità del progettista, con indicazione dell'Ordine o del Collegio professionale di appartenenza e relativo numero di iscrizione;
e) ubicazione ed estremi catastali dell'immobile oggetto dell'intervento con la specificazione:
   - della zona urbanistica in cui l'immobile oggetto dell'intervento insiste;
   - di eventuali vincoli ambientali, monumentali, o di altra natura (idrogeologico, sismico, ecc.), che gravano sull'immobile oggetto dell'intervento;
f) descrizione sommaria dell'intervento, con l'indicazione della qualificazione dell'intervento stesso;
g) luogo e data di presentazione della domanda nonché sottoscrizione del richiedente e del progettista;
h) indirizzo esatto, ove non coincidente con la residenza, dove comunicare o notificare gli atti amministrativi inerenti il procedimento. Nel caso il richiedente abbia residenza o sede all'estero, dovrà essere eletto domicilio nel territorio del Comune; diversamente l'Amministrazione Comunale potrà disporne l'elezione presso la segreteria del Comune.

2. Nel caso di interventi di nuova costruzione o di ampliamento e soprelevazione, vanno indicati, se possibile, anche gli estremi catastali dei fondi confinanti a quelli oggetto dell'intervento, nonché i proprietari quali risultano dai pubblici registri immobiliari.
3. Ai fini della corretta qualificazione della tipologia di intervento, lo stesso dovrà essere considerato nella sua globalità e non potrà essere suddiviso artificiosamente in una sequenza di opere edilizie in modo tale da modificarne la categoria ai fini del tipo di provvedimento abilitativo e delle relative procedure ed obblighi in termini di oneri connessi.

Articolo 6
Domanda di voltura

1. Nell'ipotesi di trasferimento del permesso di costruire, i successori o gli eventuali aventi causa possono chiedere che il permesso di costruire sia intestato agli stessi.
2. Il successore o l'avente causa presenta alla struttura competente la domanda di nuova intestazione (voltura) con indicazione, in via di autocertificazione, dell'atto con cui è stata trasferita la titolarità del diritto che ha costituito il presupposto per il rilascio del permesso di costruire.
3. Gli obblighi nascenti dal permesso di costruire sono trasferiti a carico del soggetto subentrante, a partire dal giorno in cui viene notificato al subentrante l'atto di voltura.
4. Le variazioni d'intestazione del permesso di costruire non comportano revisione del relativo atto amministrativo.

Articolo 7

Modalità di presentazione della denuncia di inizio attività D.I.A.

1. Il soggetto legittimato presenta alla struttura competente nei modi e nei tempi previsti dalla legislazione vigente, apposita dichiarazione, redatta in forma libera e sottoscritta dal soggetto legittimato e dal progettista, nella quale vanno descritte le opere edilizie che si intendono realizzare con la specificazione dei seguenti dati:
   a) generalità del dichiarante e ulteriori dati, cosi come specificato alle voci a), b), c), d), e), del precedente art. 5. Nel caso di soggetto collettivo (società, ente, condominio) è necessario anche indicare le generalità della persona fisica che rappresenta il soggetto collettivo o che, comunque, è legittimata a presentare la denuncia in base allo statuto o a specifico atto deliberativo, da specificare nella denuncia stessa;
   b) numero del codice fiscale del richiedente;
   c) generalità del progettista e del professionista al quale è affidata la direzione dei lavori, con indicazione dell' Ordine o del Collegio professionale di appartenenza e relativo numero di iscrizione;
   d) ubicazione ed estremi catastali dell'immobile oggetto dell'intervento con la specificazione :
      - della zona urbanistica in cui l'immobile oggetto dell'intervento insiste;
      - di eventuali vincoli ambientali, monumentali, o di altra natura (idrogeologico, dichiarazione sismico, ecc.), che gravano sull'immobile oggetto dell'intervento;
   e) dichiarazione del titolo che legittima il dichiarante a presentare la denuncia di inizio attività;
   f) indicazione dell'impresa alla quale si intende affidare i lavori;
   g) indirizzo, ove non coincidente con la residenza, dove comunicare o notificare gli atti amministrativi inerenti il procedimento. Nel caso il richiedente abbia residenza o sede all'estero, dovrà essere eletto domicilio nel territorio del Comune; diversamente l'Amministrazione Comunale potrà disporre l'elezione presso la segreteria del Comune;
2. La domanda deve riportare l'elenco dettagliato dei documenti e degli elaborati allegati.
3. Qualora la D.I.A. riguardi opere per le quali siano dovuti oneri di urbanizzazione e contributo costo di costruzione, il relativo calcolo deve essere allegato alla denuncia stessa. Il pagamento degli oneri deve essere effettuato prima dell'inizio dei lavori.
4. Nel caso di interventi di nuova costruzione, di ampliamento e sopraelevazione vanno indicati anche gli estremi catastali dei fondi confinanti a quelli oggetto dell'intervento e vanno esplicitate le distanze dai confini ed edifici esistenti.

Articolo 8

Domanda di autorizzazione paesaggistica

1. I soggetti legittimati, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs n° 42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n°63/2008, a presentare istanza di autorizzazione paesaggistica devono indicare nell'istanza medesima i seguenti elementi:
   a) generalità del richiedente e ulteriori dati, cosi come specificato alle voci a), b), c), d), e), del precedente art. 5;
   b) numero del codice fiscale del richiedente;

c) specificazione della natura del vincolo apposto, in base alle procedure previste dal Decreto Legislativo n° 42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n° 156-157/2006;
d) segnalazione in ordine all'eventuale inserimento dell'immobile all'interno del perimetro dei parchi regionali o locali di interesse sovracomunale;
e) comunicazione degli estremi di eventuali altri provvedimenti autorizzativi in materia paesaggistica, oppure di compatibilità ambientale, riguardanti l'immobile in questione;
f) solo nel caso di nuova costruzione, di sopraelevazione o di ampliamento, vanno indicati gli estremi catastali dei fondi confinanti ed i proprietari, quali risultano dai pubblici registri immobiliari;
g) indirizzo esatto, ove non coincidente con la residenza, dove comunicare o notificare gli atti amministrativi inerenti il procedimento.
La domanda deve riportare l'elenco dettagliato dei documenti e degli elaborati allegati.

Articolo 9
Proposte di piani attuativi di iniziativa privata

1. La proposta di piani attuativi di iniziativa privata, indirizzata alla AC per il tramite della competente struttura organizzativa, deve contenere tutti i dati richiesti ed in particolare deve indicare:
a) generalità del/i richiedente/i e ulteriori dati, cosi come specificati alle voci a), b), c), d), e), del precedente art. 5;
b) luogo e data di presentazione della domanda nonché sottoscrizione del richiedente e del progettista.
c) indirizzo, ove non coincidente con la residenza, dove comunicare o notificare gli atti amministrativi inerenti il procedimento. Nel caso il richiedente abbia residenza o sede all'estero, dovrà essere eletto domicilio nel territorio del Comune; diversamente l'Amministrazione Comunale potrà disporre l'elezione presso la segreteria del Comune
2. La domanda deve riportare l'elenco dettagliato dei documenti e degli elaborati allegati.

Articolo 10
Richiesta del certificato di agibilità

1. La domanda di certificato di agibilità deve indicare:
a) generalità del richiedente, nel caso di soggetto collettivo (società, ente, condominio) è necessario anche indicare le generalità della persona fisica che rappresenta il soggetto collettivo o che, comunque, è legittimata a presentare la domanda in base allo statuto o a specifico atto deliberativo da indicare nella domanda stessa;
b) numero del codice fiscale del richiedente;
c) estremi del titolo abilitativo in base al quale sono state realizzate le opere delle quali si chiede di certificare l'abitabilità o l'agibilità;
d) estremi della denuncia di ultimazione dei lavori presentata (riportando la relativa data);
e) luogo e data di presentazione della richiesta, nonché sottoscrizione del richiedente.

2. La domanda deve essere sottoscritta anche dal direttore dei lavori che deve certificare la regolarità degli stessi e la conformità ai provvedimenti abilitativi, nonché alle norme in materia edilizia, igienico-sanitaria e di sicurezza;
3. La domanda deve riportare l'elenco dettagliato dei documenti e degli elaborati allegati.

Sezione III - Documenti ed elaborati da allegare alle istanze

Articolo 11
Documenti ed elaborati da allegare alle istanze

1. All' istanza di permesso di costruire, alle dichiarazioni di inizio attività ed alle proposte di piani attuativi di iniziativa privata deve essere allegata la documentazione come indicata al successivo articolo 142 del presente regolamento.
2. Il titolo legittimante l'istanza è oggetto di autocertificazione.

Articolo 12
Permesso di costruire

1. A corredo delle domande di permesso di costruire devono essere presentati i seguenti elaborati di progetto, redatti secondo quanto disposto dall'art. 142 del presente regolamento:
   a) relazione tecnica illustrativa;
   b) planimetria di progetto con indicate le opere in oggetto, le distanze dai confini di proprietà e dagli edifici adiacenti, il calcolo del volume del progetto e la verifica della rispondenza agli indici edilizi dello strumento urbanistico generale, ed eventuali aree vincolate;
   c) piante relative a tutti i piani compreso quello di copertura debitamente quotate e con l'indicazione delle destinazioni d'uso dei locali, dei rapporti aeroilluminanti, degli ingombri degli apparecchi sanitari, della dislocazione dei pluviali e degli scarichi, delle aree coperte e scoperte e relativa destinazione, delle aree destinate a parcheggio e dei relativi accessi;
   d) almeno due sezioni quotate di cui almeno una sul vano scala, ove esistente.
2. Deve altresì essere presentata la seguente documentazione:
   a) autocertificazione relativa al titolo che abilita alla richiesta;
   b) estratto di mappa catastale con evidenziato l'immobile;
   c) estratto della tavola di azzonamento dello strumento urbanistico generale;
   d) modello debitamente compilato per la determinazione del costo di costruzione;
   e) assunzione di impegno per la esecuzione delle opere di urbanizzazione eventualmente carenti;
   f) dichiarazione impegnativa di assunzione di responsabilità in ordine al rispetto di tutte le norme igienico-sanitarie del Regolamento d'Igiene;
   g) relazione geologica e/o geotecnica, ove prevista ai sensi del D.M. 11.03.1988 o dallo studio geologico allegato allo strumento urbanistico generale;

h) se necessario, copia dell'autorizzazione della Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici in caso di immobile assoggettato a vincolo storico, artistico, archeologico;
i) se necessario, copia dell'autorizzazione rilasciata ai sensi dell'art.146 D.Lgs. n° 42/2204 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n° 63/2008 in caso di immobile assoggettato a vincolo paesistico-ambientale;
l) parere di conformità del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, se necessario.
m) progetto degli impianti ai sensi della Legge n° 46/90 ove necessario, o dichiarazione di esonero;
n) dichiarazione asseverata del rispetto delle norme relative al superamento delle barriere architettoniche, con relativa dimostrazione grafica;
o) nel caso siano previsti impianti di illuminazione esterna la documentazione richiesta dalla legge regionale n° 17 del 27.03.2000 (in particolare vedasi artt. 4-6);
p) nel caso di arretramenti delle recinzioni o dei limiti di proprietà per il rispetto dei calibri stradali previsti dallo strumento urbanistico, l'impegno a presentare, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione attestante il frazionamento dell'area oggetto di arretramento e un atto unilaterale d'obbligo di cessione della stessa al comune, nel quale viene specificata altresì la piena disponibilità al Comune dell'area interessata, in attesa degli atti notarili per il passaggio di proprietà da formalizzare prima della richiesta di agibilità;

3. Qualora l'istanza non sia corredata dalla predetta documentazione, il responsabile del procedimento (o dell'istruttoria) richiede, nel termine di legge, la documentazione mancante; sempre nel predetto termine, la competente struttura può richiedere, sulla base di specifica motivazione, integrazioni documentali anche non precedentemente elencate, purché le stese si pongano in relazione con la documentazione elencata e non siano connesse con differenti procedure.
4. In tal caso i termini di conclusione del procedimento sono interrotti e decorrono nuovamente per intero dalla data di presentazione di quanto richiesto. Qualora il soggetto richiedente la concessione non presenti la necessaria documentazione entro il termine di 60 giorni dal ricevimento della richiesta, la pratica è archiviata d'ufficio.
5. Qualora la richiesta di integrazione documentale sia successiva alla scadenza dei termini previsti dalla normativa vigente, la richiesta stessa, pur essendo valida, non produce interruzione dei termini fissati dalla legge per l'emanazione del provvedimento finale.

Articolo 13
Certificati di agibilità

1. A corredo delle richieste dei certificati di abitabilità e di agibilità devono essere allegati i seguenti documenti:
a) denuncia di ultimazione dei lavori;
b) certificato di collaudo statico delle opere realizzate, ovvero, se le opere non rientrano nell'ambito di applicazione della Legge n° 1086/71, dichiarazione asseverata del Direttore Lavori;
c) certificato di conformità alla normativa in materia sismica;
d) libretto d'uso e manutenzione del fabbricato di cui all'art. 36 del presente regolamento;

e) copia della dichiarazione presentata per l'iscrizione in catasto dell'immobile, redatta in conformità alle norme vigenti in materia, nonché copia delle planimetrie delle nuove unità immobiliari e delle modifiche alle unità preesistenti;
f) dichiarazione del direttore dei lavori che, ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 425/94, certifichi, sotto la sua responsabilità la conformità delle opere rispetto al progetto approvato, la prosciugatura dei muri e la salubrità degli ambienti. In tale dichiarazione deve essere altresì attestato il rispetto del vigente regolamento comunale d'igiene nonché di tutte le altre norme in vigore in materia di igiene, di sicurezza, di prevenzione degli incendi, di contenimento dei consumi energetici, di tutela dall'inquinamento e delle specifiche normative per il tipo di intervento realizzato. Tale dichiarazione dovrà inoltre essere accompagnata da ogni altro certificato di collaudo e di conformità richiesto dalle leggi e normative vigenti, rilasciato dagli enti competenti;
g) certificato di collaudo da parte dei vigili del fuoco degli impianti termici con potenzialità superiore a 30.000 Kcal/h o copia della richiesta di C.P.I. da parte dei vigili del fuoco, per gli impianti termici con potenzialità superiore a 116.000 kW;
h) eventuale certificazione di prevenzione incendi, se necessaria;
i) planimetria aggiornata degli impianti tecnologici e degli allacciamenti ai pubblici servizi nonché autorizzazione all'allacciamento alla fognatura;
l) certificati di collaudo degli impianti tecnologici resi dalle ditte installatrici;
m) dichiarazione attestante il rispetto della normativa vigente sulla eliminazione delle "barriere architettoniche" (legge 9 gennaio 1989, n. 13 e D.M. 14 giugno 1989, n. 236).
n) dichiarazione e/o elaborati previsti dal Regolamento d'Igiene o da altri regolamenti o norme speciali in materia di igiene e sicurezza;

Articolo 14

Autorizzazione paesaggistica

1. Per la documentazione da allegare alle istanze di autorizzazione paesaggistica si rimanda a quanto indicato nell'abaco contenuto nell'allegato A della Deliberazione di Giunta Regionale n.6/30194 del 25 luglio 1997, pubblicata sul 3° Supplemento Straordinario al n.42 del B.U.R.L. del 17 ottobre 1997 e successive modifiche ed integrazioni.

Articolo 15

Piani attuativi

1. Per la documentazione da allegare alle proposte di piani attuativi di iniziativa privata si rimanda a quanto specificamente indicato nella Deliberazione di Giunta Regionale n.6/30267 del 25 luglio 1997 in B.U.R.L. n. 35 del 25 agosto 1997, supplemento ordinario e successive modifiche ed integrazioni.

Sezione IV - Autocertificazione ed asseverazione

Articolo 16
Autocertificazione

1. Al fine di favorire lo snellimento delle procedure di cui al presente regolamento ed in ottemperanza alle disposizioni delle leggi 4 gennaio 1968 n.15 e 15 maggio 1997 n. 127 come successivamente modificate ed integrate, nonché in attuazione delle disposizioni del DPR 20 ottobre 1998 n. 403, recante norme di attuazione degli artt. 1, 2, 3, della legge 15 maggio 1997 n. 127 in materia di semplificazione delle certificazioni amministrative, tutte le situazioni giuridiche relative alla materia oggetto del presente regolamento risultanti da atti pubblici, potranno essere autocertificate mediante l'attestazione delle stesse in una dichiarazione redatta e sottoscritta dall'interessato che contenga il richiamo esplicito alle norme sopra richiamate e l'indicazione espressa degli estremi dell'atto pubblico che sostituisce.

Articolo 17
Asseverazione

1. Nelle ipotesi in cui l'Amministrazione Comunale deve verificare la sussistenza di dati di fatto o di requisiti di legittimità di atti riguardanti le procedure previste dal presente regolamento, il progettista e/o l'interessato possono produrre una asseverazione consistente, secondo quanto disposto dalla D.G.R. 25 settembre 1998 n. 6/38573, in una attestazione chiara ed esplicita sulla sussistenza dei dati di fatto o dei requisiti di legittimità dell'atto richiesti nelle distinte procedure.
2. In particolare, per accelerare la conclusione dei procedimenti relativi al rilascio di atti abilitativi, deve essere asseverata:
   a) la conformità dei progetti agli strumenti urbanistici, alle disposizioni legislative ed ai regolamenti vigenti;
   b) la superficie delle aree da edificare;
   c) la volumetria di fabbricati esistenti;
   d) le distanze di edifici esistenti dal confine;
   e) i distacchi dagli edifici;
   f) l'altezza dei fabbricati;
   g) la rappresentazione dello stato di fatto dei luoghi e degli edifici.

CAPO II
Le fasi del procedimento amministrativo

Sezione I - Fase di avvio

Articolo 18
Presentazione dell'istanza

1. L'istanza relativa al permesso di costruire, all'autorizzazione paesaggistica o la presentazione di D.I.A. redatta in conformità con la vigente normativa sull'imposta di bollo, può essere presentata personalmente nei giorni e nelle ore previsti dal responsabile della struttura competente, ovvero spedita a mezzo raccomandata con avviso di ricevimento, ovvero inoltrata, se possibile, per via telematica, alla struttura competente corredata dei documenti di cui al Titolo I, Capo I, Sezione III del presente regolamento, redatti secondo quanto disposto al successivo Titolo III, Capo V.
2. In caso di presentazione personale, viene rilasciata ricevuta dell'avvenuta presentazione dell'istanza con l'indicazione:
   a) del protocollo d'ingresso;
   b) delle indicazioni previste dal successivo art. 19, comma 2;
   c) degli eventuali documenti mancanti.
3. Ogni istanza deve concernere un unico procedimento abilitativo.
4. L'esame delle domande deve avvenire secondo l'ordine di presentazione riscontrabile in base al protocollo di ingresso della domanda stessa.

Articolo 19
Responsabilità del procedimento

1. L'Amministrazione Comunale provvede, secondo quanto disposto dall'art. 7 della L. 241/90, a comunicare all'interessato e ad eventuali contro interessati facilmente individuabili l'avvio del procedimento. In caso di presentazione personale alla struttura competente, la ricevuta di cui al precedente art. 18, comma 2, sostituisce la comunicazione di avvio del procedimento di cui al presente articolo.
2. Nella comunicazione di avvio del procedimento devono essere comprese:
   a) le generalità del responsabile dell'istruttoria, il suo numero telefonico, i giorni e gli orari in cui è disponibile al pubblico;
   b) l'unità organizzativa e il soggetto responsabile del procedimento;
   c) la persona legittimata ad assumere l'atto finale;
   d) l'indicazione che le richieste di accesso agli atti e la presentazione di eventuali memorie devono essere inoltrate al responsabile del procedimento.

Sezione II - Fase istruttoria

Articolo 20
Denuncia di inizio attività

1. Nel termine di 30 giorni dalla presentazione della D.I.A. di cui all'art. 22, del D.P.R. n° 380/2001, il responsabile del procedimento verifica la sussistenza di tutte le condizioni previste dalla legge per la legittimità della D.I.A.
2. Qualora venga riscontrata l'assenza di una o più delle condizioni stabilite, il responsabile della struttura competente, con provvedimento motivato da notificare nello stesso termine di cui al comma 1, ordina all'interessato di non effettuare le previste trasformazioni.
3. L'inizio e l'ultimazione dei lavori devono avvenire entro i termini previsti dall'art. 15 del D.P.R. n° 380/2001.

Articolo 21
Permesso di costruire

1. Completato l'esame dei documenti allegati alla pratica edilizia secondo quanto previsto dall'art.12 del presente Regolamento, e calcolato il contributo concessorio, e comunque entro il termine di 60 giorni dalla presentazione della domanda, il responsabile del procedimento, laddove necessario, convoca la Commissione edilizia, secondo le procedure previste nel Titolo II, Capo III, Sezione I del presente Regolamento, per l'espressione del parere di competenza.
2. Ottenuto il parere della Commissione edilizia, il responsabile del procedimento (o dell'istruttoria) predispone, entro 10 giorni dalla scadenza del termine di cui al precedente comma 1, una motivata relazione scritta diretta al soggetto competente per l'emanazione del provvedimento conclusivo del procedimento.
3. Qualora la Commissione edilizia non si esprima nel termine di cui al precedente comma 1, il responsabile del procedimento prescinde dalla necessità del parere della Commissione stessa e predispone una relazione scritta diretta al soggetto competente per l'emanazione del provvedimento conclusivo del procedimento, indicando i motivi per cui il termine non è stato rispettato.
4. La relazione di cui ai precedenti comma 2 e 3 deve indicare:
   a) il richiedente (legittimazione, titolo, elezione del domicilio nell'ambito del Comune etc.) e il progettista (abilitazione professionale al tipo di intervento proposto);
   b) l'area (individuazione catastale, disciplina urbanistica, vincoli, superficie reale, urbanizzazioni etc.);
   c) il progetto (descrizione dell'intervento, elaborati presentati etc.);
   d) le autorizzazioni, i nulla-osta, i permessi di acquisiti;
   e) la qualificazione tecnico – giuridica dell'intervento;
   f) la conformità del progetto alle norme urbanistico – edilizie, mettendo in rilievo con puntualità, in caso contrario, le difformità.
5. La relazione può essere sostituita da un'apposita scheda, da compilare con i dati suddetti.
6. Per il permesso di costruire relativo alle medie e grandi strutture di vendita si richiamano le disposizioni regionali.

Articolo 22
Autorizzazione paesaggistica

1. Il termine per il rilascio della autorizzazione paesaggistica è di 60 giorni dalla presentazione dell'istanza. Tale termine può essere sospeso esclusivamente per richiedere l'integrazione della documentazione di cui al Titolo I, Capo I, Sezione III del presente regolamento, ovvero per accertare gli elementi di cui al successivo comma 2; il termine riprende a decorrere, per la parte rimanente, dalla data di presentazione della documentazione richiesta.
2. Successivamente alla presentazione dell'istanza, il responsabile del procedimento:
   - verifica la presenza dell'autocertificazione relativa al titolo legittimante la presentazione dell'istanza;
   - verifica la completezza della documentazione e degli elaborati presentati;
   - individua il tipo di vincolo in cui ricade l'intervento e l'eventuale motivazione esplicitata;
   - predispone una motivata relazione scritta diretta al soggetto competente per l'emanazione del provvedimento conclusivo del procedimento;
   - promuove la convocazione della Commissione edilizia, mettendo contestualmente a disposizione degli esperti in materia di tutela paesistico-ambientale tutta la documentazione necessaria per effettuare, in tempo utile, la valutazione di compatibilità paesistico-ambientale da esprimere nella relazione scritta da presentare alla Commissione medesima.
3. La relazione di cui sopra deve essere depositata, prima della relativa discussione della Commissione edilizia o direttamente nella seduta della Commissione stessa.
4. La Commissione edilizia può convocare il progettista e colui che ha presentato l'istanza al fine di dare indicazioni per il corretto inserimento nel contesto paesistico tutelato dal vincolo.
5. Per giustificati motivi di ordine ambientale il RdP può prescrivere la posa in sito di antenne e modine in corrispondenza degli spigoli rappresentanti l'ingombro visuale del nuovo fabbricato.

Articolo 23
Piani attuativi

1. L'istruttoria della proposta di piano attuativo è condotta nel termine di 90 giorni decorrente dalla presentazione del relativo progetto all'Amministrazione Comunale per il tramite della competente struttura organizzativa, unitamente alla documentazione di cui all'art. 15 del presente regolamento.
2. Il termine di 90 giorni di cui al comma 1 può essere interrotto una sola volta qualora il responsabile dell'ufficio del procedimento (o dell'istruttoria) richieda, con provvedimento espresso da assumere nel termine di 30 giorni dalla data di presentazione della proposta di piano attuativo, le integrazioni documentali, ovvero le modifiche progettuali ritenute necessarie per l'adeguamento della stessa alle prescrizioni normative vigenti. In questo caso il termine di cui al comma 1 decorre nuovamente per intero dalla data di presentazione della documentazione integrativa o delle modifiche progettuali richieste.
3. Della conclusione della fase istruttoria, indipendentemente dall'esito della medesima, è data comunicazione al soggetto proponente.

4. Contestualmente alla comunicazione all'interessato della conclusione della fase istruttoria, il responsabile del procedimento trasmette alla Giunta comunale, unitamente alla relazione istruttoria, la proposta di piano, per l'iscrizione della stessa all'ordine del giorno del Consiglio comunale.

Sezione III - Fase decisionale

Articolo 24
Permesso di costruire

1. Determinato, sulla base della vigente normativa, il calcolo del contributo di concessione, laddove previsto, il responsabile della struttura organizzativa competente emana il provvedimento di accoglimento dell'istanza di permesso di costruire. Ai sensi dell'art. 7 del DPR n° 380/2001, dell'avvenuta emanazione del provvedimento si dà avviso agli interessati, nelle forme e nei modi di cui al successivo art.37, invitandoli a versare al Comune entro 30 giorni la quota di contributo relativa all'incidenza degli oneri di urbanizzazione. L'avviso deve indicare la data del provvedimento abilitativo, le prescrizioni cui esso è eventualmente subordinato e l'ammontare del contributo richiesto.
2. La consegna o la notifica del permesso di costruire deve avvenire dopo la presentazione della quietanza di pagamento dei contributi concessori.
3. In caso di diniego, contestualmente all'emanazione del provvedimento di reiezione del permesso di costruire, il responsabile della struttura organizzativa competente comunica il provvedimento negativo al soggetto richiedente.
4. Il provvedimento conclusivo del procedimento per il permesso di costruire deve dar conto delle eventuali osservazioni pervenute dai controinteressati, ai sensi dell'art. 10, comma 1, lett. b) della legge n. 241/1990 e deve altresì essere comunicato agli stessi controinteressati che hanno presentato osservazioni.

Articolo 25
Autorizzazione paesaggistica

1. Una volta acquisito il parere della Commissione edilizia integrata dagli esperti in materia di tutela paesistico-ambientale, il responsabile della struttura competente assume il provvedimento finale di autorizzazione paesaggistica (o di diniego della stessa).
2. Qualora sia prevista dalla normativa vigente, copia del provvedimento autorizzatorio con allegati il parere della Commissione edilizia integrata dagli esperti in materia di tutela paesistico-ambientale e la relativa relazione, le tavole progettuali concernenti l'intervento autorizzato e la documentazione fotografica dei luoghi interessati dal progetto, vengono trasmessi alla competente Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali per consentire l'esercizio del relativo controllo.
3. Le competenze delegate agli esperti in materia di tutela paesistico-ambientale passano alla Commissione per il Paesaggio non appena essa entra in funzione.

Articolo 26
Piani attuativi

1. Il piano attuativo è adottato con deliberazione del Consiglio comunale entro 60 giorni dalla positiva conclusione della fase istruttoria di cui al precedente art. 23.
2. La deliberazione di adozione è depositata, con i relativi allegati, nella segreteria comunale per 15 giorni consecutivi, decorrenti dal primo giorno dell'affissione all'albo pretorio del relativo avviso, affinché chiunque ne abbia interesse possa prenderne visione; nei successivi 15 giorni, gli interessati possono presentare osservazioni ed opposizioni, secondo le disposizioni di legge.
3. Per i piani attuativi interessanti aree ed edifici compresi, in tutto o in parte, in parchi o riserve istituiti con legge statale o regionale, ovvero in territori qualificati come montani ai sensi della vigente legislazione, la deliberazione di adozione del piano attuativo, con i relativi allegati, è trasmessa, contestualmente al deposito degli atti nella segreteria comunale, rispettivamente all'ente gestore del parco, ovvero alla comunità montana, per l'espressione del relativo parere, da rendere nei termini di cui al comma 1 del precedente art. 23, decorso il quale si prescinde dal parere e si procede, comunque, ai sensi del successivo comma 4.
4. Scaduto il termine per la presentazione delle osservazioni o delle opposizioni, nonché quello previsto per l'acquisizione dei pareri di cui al comma precedente, il Consiglio comunale, nel termine di 60 giorni dalla scadenza sopra indicata, decide sulle stesse ed approva, in via definitiva, il piano attuativo.

Sezione IV - Provvedimento finale

Articolo 27
Permesso di costruire

1. Il provvedimento del permesso di costruire deve contenere:
   a) la definizione tecnico-giuridica dell'intervento indipendentemente dalla qualificazione proposta dall'istante.
   b) le generalità, il codice fiscale e gli estremi del documento attestante il titolo di legittimazione del soggetto che ha presentato istanza, ovvero, nel caso di soggetto collettivo, la persona fisica che ha presentato l'istanza in rappresentanza dello stesso;
   c) la descrizione delle opere con l'elencazione degli elaborati tecnici di progetto, che si intendono parte integrante dell'atto abilitativo e l'indicazione delle destinazioni d'uso previste;
   d) l'ubicazione e l'identificazione catastale dell'immobile oggetto dell'intervento;
   e) gli estremi della richiesta di permesso di costruire, con indicazione dell'eventuale documentazione integrativa o modificativa depositata;
   f) gli estremi e il contenuto di autorizzazioni, nulla-osta, pareri assunti nei vari procedimenti connessi;
   g) la data del parere della Commissione edilizia;
   h) l'ammontare degli oneri concessori, se dovuti;
   i) la motivazione;
   j) eventuali prescrizioni e/o condizioni, se del caso prescrivendo la presentazione di elaborati corretti o aggiornati;

l) la data e la sottoscrizione da parte del responsabile della competente struttura (ufficio tecnico o struttura creata ad hoc), ai sensi di quanto previsto dall'art. 6 della L. 127/97 e successive modificazioni e integrazioni;
m) il termine per l'inizio e la fine dei lavori. Qualora non diversamente specificato, le date di inizio e fine lavori sono quelle stabilite dall'art. 15 del DPR n° 380/2001;
n) il richiamo all'obbligo del titolare di provvedere, prima dell'inizio lavori, alla denuncia delle opere in cemento armato o in struttura metallica, ai sensi della legge n° 1086/71 e al D.M. 14.2.1992 e successive modifiche e integrazioni, nonché agli adempimenti derivanti dalle specifiche norme in materia di strutture in cemento armato o metalliche, contenimento dei consumi energetici, prevenzione incendi, sicurezza impianti, etc.

Articolo 28
Termine di inizio e ultimazione dei lavori

1. L'inizio e l'ultimazione dei lavori devono avvenire entro i termini stabiliti dalla lettera m) del precedente art. 27.
2. Il termine di ultimazione dei lavori può essere prorogato qualora fatti estranei alla volontà del concessionario siano sopravvenuti a ritardare i lavori durante la loro esecuzione ai sensi dell'art. 15 del DPR n°380/2001.
3. Il permesso di costruire deve comunque menzionare l'obbligo del titolare di non iniziare i lavori prima dell'avvenuta denuncia delle opere in cemento armato od a struttura metallica da depositarsi nei modi di legge presso gli uffici comunali.
4. I lavori non possono avere inizio se non a seguito di esito positivo, anche per infruttuoso decorso del termine di 60 giorni dalla comunicazione alla competente Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, del controllo di cui al D.Lgs. n°42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n° 156/157/2006.
5. I lavori riguardanti opere soggette al procedimento di valutazione di impatto ambientale possono avere inizio solo dopo l'espressione del giudizio di compatibilità ambientale da parte dell'ente competente.
6. Il titolare del permesso di costruire deve presentare, all'apposita struttura comunale, la denuncia di inizio lavori, prima dell'inizio degli stessi e la denuncia di ultimazione lavori entro 10 giorni dall'ultimazione dei lavori stessi al fine di consentire il necessario controllo.
7. La denuncia di inizio lavori deve essere sottoscritta anche dal direttore e dalla impresa appaltatrice degli stessi, con esplicita dichiarazione di aver preso visione dell'atto abilitativo e degli elaborati tecnici progettuali approvati.

Articolo 29
Certificato di agibilità

1. Entro 30 giorni dal ricevimento degli atti di cui all'articolo precedente, il Dirigente della competente struttura comunale ovvero, in mancanza dello stesso, il responsabile della struttura competente rilascia il certificato d'uso richiesto al quale viene allegato il libretto d'uso e manutenzione del fabbricato di cui all'articolo seguente. Entro il suddetto termine lo stesso soggetto può altresì disporre, previa comunicazione al soggetto richiedente, un'ispezione che verifichi la rispondenza del fabbricato ai requisiti richiesti per l'agibilità.

2. Ai sensi dell’art. 25, comma 4 del D.P.R. 6 giugno 2001 n°380 in caso di silenzio del Comune, trascorsi 60 giorni dalla presentazione della domanda, l’agibilità si intende attestata. In questo caso, nei successivi 180 giorni, il Dirigente della competente struttura comunale ovvero, in mancanza dello stesso, il responsabile della struttura competente può disporre, previa comunicazione al soggetto richiedente, un’ispezione ed eventualmente dichiarare, in assenza dei requisiti richiesti, la inagibilità del fabbricato.
3. Il termine iniziale di 30 giorni può essere interrotto una sola volta dal Comune esclusivamente per la richiesta di ulteriori documenti che integrino la pratica e che non siano già in possesso dell’Amministrazione o che comunque non possano essere da essa acquisiti autonomamente. Il termine di 30 giorni di cui al precedente comma 1 ricomincia a decorrere nuovamente per intero dalla data di presentazione dei documenti richiesti.

Articolo 30

Libretto d’uso e di manutenzione

1. Il libretto d’uso e di manutenzione del fabbricato è un documento tecnico predisposto dal direttore dei lavori che deve essere allegato alla richiesta di certificato di agibilità e dal quale devono risultare le caratteristiche del fabbricato e l’utilizzo che può esserne fatto. Nei casi previsti dal Titolo V art. 121 punto 1.11, il libretto dovrà altresì contenere la certificazione energetica.
2. Tale documento, dopo apposita vidimazione da parte della struttura competente che ne verifica la completezza formale, viene restituito al proprietario dell’immobile insieme al certificato d’uso richiesto, del quale costituisce un allegato.
3. Sul libretto il direttore dei lavori deve annotare le informazioni di tipo identificativo, progettuale, strutturale, impiantistico relative all’edificio, in modo da rappresentare un quadro conoscitivo sulle caratteristiche tecniche della costruzione e sulle modificazioni apportate alla stessa rispetto alla sua configurazione originaria, con particolare riferimento alle componenti statiche, funzionali ed impiantistiche.
4. Il libretto costituisce documentazione obbligatoria da produrre nel caso di richiesta di nuove autorizzazioni o certificazioni di competenza comunale, relative all’intero fabbricato o a singole parti dello stesso, che potranno essere rilasciate solo dopo la verifica del regolare aggiornamento del libretto.
5. Il libretto, anche in assenza di interventi sul fabbricato o di richiesta di autorizzazioni e certificazioni, deve essere comunque aggiornato con cadenza decennale dall’ultima annotazione e deve indicare lo stato di conservazione del fabbricato.
6. Alle annotazioni relative a nuove autorizzazioni o certificazioni di competenza comunale procede il direttore dei lavori; per le annotazioni periodiche possono essere incaricati uno o più tecnici iscritti nei rispettivi Ordini o Collegi professionali che siano abilitati, ai sensi delle leggi vigenti, a certificare la conformità dei fabbricati alle normative di settore riguardanti la sicurezza degli stessi. Nelle annotazioni relative all’uso e alla manutenzione del fabbricato i tecnici responsabili devono rappresentare il complessivo stato di manutenzione del fabbricato facendo particolare riferimento agli elementi strutturali ed impiantistici nonché a tutti gli aspetti di uso e manutenzione relativi alla sicurezza dello stesso.
7. Le attestazioni riportate sul libretto d’uso e manutenzione rappresentano la situazione di riferimento per l’uso del fabbricato e per gli interventi di manutenzione

da programmare sullo stesso nonché per eventuali responsabilità connesse ad un uso improprio del fabbricato o a carenza di manutenzione.
L'obbligatorietà della predisposizione di detto libretto è definita nei tempi e nei modi dalle disposizioni di legge.

Sezione V - Fase integrativa dell'efficacia

Articolo 31
Comunicazione del provvedimento

1. Il responsabile della struttura competente comunica al richiedente, al domicilio da questi indicato e a mezzo messo notificatore o lettera raccomandata con avviso di ricevimento, l'avviso di emanazione del permesso di costruire o la determinazione negativa sulla domanda presentata, con le relative motivazioni.
2. Il richiedente, entro 30 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento della domanda del permesso di costruire, è tenuto a provvedere al ritiro dell'atto, dopo aver assolto agli obblighi previsti dall'art. 16 del DPR n°380/2001, ossia dopo aver provveduto al pagamento degli oneri concessori.
3. Nel caso di ritardati pagamenti si applicano i disposti di cui all'art. 42 del DPR n°380/2001.

Articolo 32
Pubblicazione del provvedimento

1. Il provvedimento di permesso di costruire acquista efficacia una volta pubblicato all'albo del Comune per 15 giorni consecutivi nonché una volta corrisposti, se dovuti, i contributi concessori.
2. La pubblicazione di cui al comma precedente costituisce atto dovuto e deve essere effettuata contestualmente all'avviso di avvenuta emanazione del provvedimento.

Articolo 33
Autorizzazione paesaggistica

1. All'autorizzazione paesaggistica si applicano modalità e procedure previste dall'art. 146 e 149 del D.Lgs n°42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n°63/2008.

CAPO III
Semplificazione dei procedimenti amministrativi

Sezione I - Conferenza dei servizi

Articolo 34
Conferenza dei servizi tra strutture interne al Comune

1. Qualora sia opportuno acquisire il parere o particolari prescrizioni da parte di distinti settori dell'Amministrazione Comunale, il responsabile del procedimento (o dell'istruttoria) può indire una Conferenza dei servizi ai sensi dell'art. 14, Legge 241/90 e successive modificazioni e integrazioni.
2. La convocazione da parte del responsabile del procedimento (o dell'istruttoria) deve essere inviata, per iscritto, ai responsabili delle strutture interessate almeno 15 giorni prima della data stabilita.
3. Nella convocazione viene indicato l'oggetto del procedimento ed ogni altro elemento che consenta alle unità organizzative interne convocate di conoscere preventivamente le ragioni della convocazione.
4. Le determinazioni assunte in sede dei Conferenza di servizi vengono verbalizzate a cura del segretario, individuato dal responsabile del procedimento tra i funzionari dell'Amministrazione comunale, e assumono il carattere di provvedimento definitivo, conclusivo dell'istruttoria ovvero del procedimento, a seconda che la Conferenza dei servizi abbia natura istruttoria o decisoria rispettivamente ai sensi del comma 1 o del comma 2 dell'art. 14 della Legge 241/90.
5. Il verbale deve essere sottoscritto dal segretario e da tutti gli altri partecipanti ed assume valore provvedimentale nel caso di conferenza decisoria.

Articolo 35
Conferenza dei servizi tra amministrazioni diverse

1. Qualora siano coinvolti interessi pubblici riguardanti Amministrazioni diverse, la Conferenza dei servizi viene indetta dal soggetto competente, ai sensi degli art. 14 e seguenti della Legge 241/90 e successive modificazioni e integrazioni.
2. La conferenza può essere indetta anche quando l'Amministrazione procedente debba acquisire intese, concerti, nulla osta o assensi comunque denominati di altre Amministrazioni pubbliche. In tal caso, le determinazioni concordate nella Conferenza sostituiscono a tutti gli effetti i concerti, le intese, i nulla osta e tutti gli atti di assenso richiesti, comunque denominati. In tal caso il verbale della Conferenza ha valore di provvedimento definitivo.
3. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche quando l'attività del privato sia subordinata ad atti di consenso, comunque denominati, di competenza di Amministrazioni pubbliche diverse. In questo caso, la Conferenza è convocata, anche su richiesta dell'interessato, dal soggetto competente.

Sezione II - Sportello unico per le attività produttive

Articolo 36
Ambito di applicazione

1. La disciplina di cui alla presente Sezione ha per oggetto la realizzazione, ristrutturazione, ampliamento, cessazione di impianti produttivi di beni e servizi, la riattivazione e riconversione dell'attività produttiva, nonché l'esecuzione di opere interne ai fabbricati adibiti ad uso di impresa. Resta salvo quanto previsto dal decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114.

Articolo 37
Definizione di impianti a struttura semplice

1. Sono impianti a struttura semplice, come individuati dalla Regione con DGR n. 6/41318 del 5 febbraio 1999, gli impianti che:
   a) non risultano in contrasto con le previsioni urbanistiche comunali;
   b) non sono sottoposti alle procedure di valutazione d'impatto ambientale nazionale o regionale;
   c) non rientrano tra gli impianti soggetti alla disciplina in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotti dagli impianti industriali (DPR. 24 maggio 1988, n. 203; DPCM 21 luglio 1989);
   d) non sono soggetti alla disciplina sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali (DPR 17 maggio 1988, n. 175; legge 19 maggio 1997, n. 137; artt. 18 e 21 della legge 24 aprile 1998, n. 128);
   e) non rientrano negli elenchi delle industrie insalubri di prima e seconda classe (artt. 216 e 217 del testo unico delle leggi sanitarie del 1934).
2. Per gli impianti a struttura semplice si applica il procedimento mediante autocertificazione di cui al successivo art. 39.

Articolo 38
Struttura organizzativa

1. Per l'esercizio delle funzioni amministrative relative allo Sportello Unico è istituita una apposita struttura competente responsabile, tra l'altro, del rilascio delle concessioni e/o autorizzazioni comunali.
2. Alla struttura di cui al comma precedente gli interessati si rivolgono per tutti gli adempimenti di cui ai successivi articoli. Lo sportello deve garantire a chiunque l'accesso gratuito, anche in via telematica, alle informazioni sugli adempimenti necessari, all'elenco delle domande presentate, allo stato del proprio iter procedimentale e a ogni altra informazione connessa alle attività produttive e alle aree a tal fine individuate dallo strumento urbanistico generale.

Articolo 39
Procedimento mediante autocertificazione

1. Il procedimento amministrativo in materia di autorizzazione all'insediamento di attività produttive ha inizio presso la struttura competente con la presentazione, da parte dell'impresa, di un'unica domanda, contenente, ove necessario, anche la richiesta del permesso di costruire, corredata da autocertificazione, attestante la conformità dei progetti alle singole prescrizioni previste dalle norme vigenti in materia urbanistica, della sicurezza degli impianti, della tutela sanitaria e della tutela ambientale, redatte da professionisti abilitati o da società di professionisti e sottoscritte dai medesimi, unitamente al legale rappresentante dell'impresa. Resta ferma la necessità dell'acquisizione della autorizzazione nelle materie per cui non è consentita l'autocertificazione quali, in particolare, le autorizzazioni in materia paesistico-ambientale, idrogeologica, storico-artistico e monumentale. Copia della domanda, e della documentazione prodotta, viene trasmessa dalla struttura, anche in via informatica, alla Regione, agli altri Comuni interessati nonché, per i profili di competenza, ai soggetti interessati per le verifiche.
2. La struttura, ricevuta la domanda, la immette nell'archivio informatico, dandone notizia tramite pubblicazione all'albo pretorio e, se possibile, per via telematica; contestualmente la struttura dà inizio al procedimento per il rilascio del permesso di costruire.
3. Il responsabile della struttura può richiedere per una sola volta l'integrazione degli atti o dei documenti necessari ai fini istruttori entro trenta giorni dal ricevimento della domanda. Fino alla presentazione degli atti integrativi richiesti il termine di cui al successivo comma 7 resta sospeso.
4. Qualora il responsabile della struttura intenda chiedere dei chiarimenti o fare delle osservazioni in ordine alle soluzioni tecniche e progettuali, ovvero si rendano necessarie modifiche al progetto o il Comune intenda proporre una diversa localizzazione dell'impianto, nell'ambito delle aree individuate ai sensi dell'art. 2 del DPR 20 ottobre 1998, n. 447, può essere convocato il soggetto richiedente per una audizione in contraddittorio di cui viene redatto apposito verbale.
5. Qualora, al termine dell'audizione, sia raggiunto un accordo, ai sensi dell'art. 11 della legge 7 agosto 1990. n. 241, sulle caratteristiche dell'impianto, il relativo verbale vincola le parti. Il termine di cui al successivo comma 7, resta sospeso fino alla presentazione del progetto modificato conformemente all'accordo.
6. Ferma restando la necessità della acquisizione dell'autorizzazione nelle materie per cui non è consentita l'autocertificazione, nel caso di impianti a struttura semplice di cui al precedente articolo 37, la realizzazione dell'intervento si intende autorizzata se la struttura, entro 60 giorni dal ricevimento della domanda, non comunica il proprio motivato dissenso ovvero non convoca l'impresa per l'audizione di cui al comma 4. La realizzazione dell'opera è comunque subordinata al rilascio del permesso di costruire, ove necessaria, ai sensi della normativa vigente.
7. Il procedimento, ivi compreso il rilascio del permesso di costruire, ove necessario ai sensi della normativa vigente e salvo quanto disposto dai precedenti commi 3, 4, 5 e 6, è concluso entro il termine di novanta giorni dalla presentazione della domanda ovvero dalla sua integrazione per iniziativa dell'impresa o su richiesta della struttura.
8. Decorsi inutilmente i termini di cui al comma precedente, la realizzazione del progetto si intende autorizzata in conformità alle autocertificazioni prodotte, nonché alle prescrizioni contenute nei titoli autorizzatori, ove necessari, previamente

acquisiti. L’impresa è tenuta a comunicare alla struttura l’inizio dei lavori per la realizzazione dell’impianto. La realizzazione dell’opera è comunque subordinata al rilascio del permesso di costruire, ove necessario ai sensi della normativa vigente.

Articolo 40
Verifica

1. La struttura accerta la sussistenza e la regolarità formale delle autocertificazioni prodotte, ai sensi del precedente art. 39, comma 1. Successivamente verifica la conformità delle medesime autocertificazioni agli strumenti urbanistici, il rispetto dei piani paesistici e territoriali nonché l’insussistenza di vincoli sismici, idrogeologici, forestali ed ambientali, di tutela del patrimonio storico, artistico e archeologico incompatibili con l’impianto.
2. La verifica riguarda inoltre:
   a) la prevenzione degli incendi;
   b) la sicurezza degli impianti elettrici, e degli apparecchi di sollevamento di impianti e cose;
   c) l’installazione di apparecchi e impianti a pressione;
   d) l’installazione di recipienti a pressione contenenti GPL;
   e) il rispetto delle vigenti norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro;
   f) le emissioni inquinanti in atmosfera;
   g) le emissioni nei corpi idrici, o in falde sotterranee e ogni altro rischio di immissioni potenzialmente pregiudizievoli per la salute e per l’ambiente;
   h) l’inquinamento acustico ed elettromagnetico all’interno ed all’esterno dell’impianto produttivo;
   i) le industrie qualificate come insalubri;
   j) le misure di contenimento energetico.
3. Il decorso del termine di cui al precedente art. 39, comma 7, non fa venir meno le funzioni di controllo da parte del Comune.

Articolo 41
Procedura di collaudo

1. Qualora sia previsto dalla disciplina vigente, i fabbricati e gli impianti sono collaudati da professionisti o da altri soggetti abilitati dalla normativa vigente, diversi dal progettista dell’impianto e dal direttore dei lavori e non collegati professionalmente né economicamente, in modo diretto o indiretto, all’impresa, che ne attestano la conformità al progetto approvato, l’agibilità e l’immediata operatività.
2. Al collaudo partecipano i tecnici della struttura di cui al precedente art. 38 la quale a tal fine si avvale del personale dipendente dalle Amministrazioni competenti ai sensi della normativa vigente e fatto salvo il rispetto del termine finale del procedimento. L’impresa chiede alla struttura di fissare la data del collaudo in un giorno compreso tra il ventesimo e il sessantesimo successivo a quello della richiesta. Decorso inutilmente tale termine, il collaudo può aver luogo a cura dell’impresa, che ne comunica le risultanze alla struttura di cui al precedente art. 38. In caso di esito positivo del collaudo l’impresa può iniziare l’attività produttiva.
3. Il certificato di collaudo riguarda tutti gli adempimenti previsti dalla legge e, in particolare, le strutture edilizie, gli impianti produttivi, le misure e gli apparati volti a

salvaguardare la sanità, la sicurezza e la tutela ambientale, nonché la loro conformità alle norme sulla tutela del lavoratore nei luoghi di lavoro ed alle prescrizioni in sede di autorizzazione.

4. Il certificato di cui al precedente comma è rilasciato sotto la piena responsabilità del collaudatore. La struttura di cui al precedente art. 38, nel caso in cui la certificazione non risulti conforme all'opera ovvero a quanto disposto dalle vigenti norme, fatti salvi i casi di mero errore od omissione materiale, assume i provvedimenti necessari ivi compresa la riduzione in pristino, a spese dell'impresa e trasmette gli atti alla competente Procura della Repubblica, dandone contestuale comunicazione all'interessato.

Sezione III - Collaborazione tra privati e Comune

Articolo 42
Indicazioni interpretative

1. I soggetti interessati (proprietari delle aree, professionisti, associazioni riconosciute ex art. 13 legge 349/86, ordini e collegi professionali e cittadini residenti nel Comune) possono chiedere per iscritto all'Amministrazione Comunale indicazioni interpretative della disciplina urbanistico-edilizia comunale, quale risulta dagli strumenti urbanistici e loro varianti generali, vigenti o adottate,o dai regolamenti comunali.
2. Tali indicazioni dovranno essere fornite dall'Amministrazione Comunale mediante comunicazione scritta, nella quale si terrà conto anche della prassi applicativa e del costante orientamento seguito dalla stessa Amministrazione.

Articolo 43
Parere preventivo

1. Per interventi di ristrutturazione edilizia, nonché di nuova costruzione o ampliamento, i soggetti interessati possono presentare alla struttura competente un progetto preliminare, corredato dai seguenti elaborati:
   a) planimetria in scala adeguata che consenta l'esatta individuazione dell'immobile;
   b) rilievo dell'immobile oggetto di intervento in scala opportuna con l'indicazione delle piante di tutti i piani, adeguatamente quotate, corredate delle destinazioni d'uso dei locali, e con l'indicazione dei prospetti e di almeno due sezioni;
   c) documentazione fotografica dello stato di fatto relativa all'immobile;
   d) relazione illustrativa dell'intervento da realizzare e delle soluzioni progettuali di massima;
   e) dichiarazione firmata dal progettista attestante che il progetto preliminare è conforme alle N.T.A. del P.R.G. e alle norme del regolamento edilizio.
2. La struttura competente può esaminare e discutere il progetto con l'interessato e il progettista in via informale e, se del caso, trasmetterlo alla Commissione edilizia per un esame preliminare.
3. La Commissione edilizia, qualora intenda fare osservazioni al progetto preliminare, convoca l'interessato al fine di fornire indicazioni per il miglioramento delle soluzioni

progettuali ovvero per garantire il rispetto della vigente legislazione e strumentazione urbanistica.

4. Nel caso in cui la Commissione edilizia esprima parere preventivo favorevole, la stessa può non esprimersi in ordine all'approvazione del medesimo progetto se questo, presentato in forma definitiva all'esame della struttura competente, sia risultato in tutto conforme al progetto preliminare.
5. Parere preventivo può essere richiesto anche relativamente a proposte di piano attuativo.

CAPO IV
L'accesso ai documenti

Sezione I - Fonti normative

Articolo 44
Norme applicabili

1. Al fine di assicurare la trasparenza dell'attività amministrativa e di favorirne lo svolgimento imparziale è riconosciuto il diritto di accesso ai documenti amministrativi ai sensi della Legge n° 241/90 e con le modalità previste dal D.P.R. 12 aprile 2006 n°184.
2. Per documento si intende "ogni rappresentazione grafica, fotocinematografica, elettromagnetica o di qualunque altra specie del contenuto di atti, anche interni, formati dalle pubbliche amministrazioni o, comunque, utilizzati ai fini dell'attività amministrativa", ivi compresi gli elaborati progettuali relativi a pratiche urbanistico-edilizie e paesistico-ambientali (cfr. art.22 comma 2 LG.241/90).

Articolo 45
Casi di esclusione

1. Sono esclusi dal diritto di accesso: "i documenti coperti da segreto sulla base di espressa disposizione di legge, nonché i documenti la cui conoscenza possa pregiudicare le esigenze di cui alle lettere a), b), c) dell'art. 24 della L. 241/90".
2. L'accesso ai documenti amministrativi è inoltre escluso, come specificato dall'art. 4 del D.Lgs. 39/97, qualora dalla divulgazione delle informazioni richieste possano derivare danni all'ambiente, oppure quando sussiste l'esigenza di salvaguardare la riservatezza delle deliberazioni delle autorità pubbliche, le relazioni internazionali, le attività necessarie alla difesa nazionale; l'ordine e la sicurezza pubblici; questioni che sono in discussione, sotto inchiesta, ivi comprese le inchieste disciplinari, o oggetto di un'azione investigativa preliminare, o che lo siano state; la riservatezza commerciale ed industriale, ivi compresa la proprietà industriale; la riservatezza dei dati o schedari personali; il materiale fornito da terzi senza che questi siano giuridicamente tenuti a fornirlo.
3. Nel caso in cui l'esclusione dall'accesso riguardi solo una parte dei contenuti del documento, possono essere esibite in visione o rilasciate copie parziali dello stesso; le parti omesse devono essere indicate. Il responsabile del procedimento, con

proprio provvedimento, stabilisce la limitazione, che deve essere comunicata per iscritto al soggetto richiedente.

4. Il diritto di accesso deve essere esercitato nel rispetto delle disposizioni della L. 31 dicembre 1996, n. 675 “Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali”, per quanto applicabile.

Articolo 46
Differimento dell’accesso ai documenti

1. E’ disposto il differimento dell’accesso ai documenti ove sia necessario per assicurare la tutela della vita privata e della riservatezza di persone fisiche o giuridiche, gruppi, imprese o associazioni. Il differimento è disposto inoltre per l’accesso ai documenti la cui conoscenza possa impedire o gravemente ostacolare lo svolgimento dell’azione amministrativa.
2. Il differimento dell’accesso e la sua durata sono stabiliti dal responsabile del procedimento con proprio provvedimento motivato e sono comunicati per iscritto al richiedente.

Sezione II - Procedimento di accesso

Articolo 47
Modalità di accesso ai documenti

1. Al fine di agevolare l’esercizio del diritto di accesso ai documenti, l’Amministrazione Comunale individua, mediante appositi provvedimenti, gli uffici e gli orari di accesso al pubblico, rendendo pubbliche tali informazioni mediante apposito avviso affisso all’albo pretorio.
2. L’accesso ai documenti amministrativi deve avvenire sempre mediante richiesta scritta da presentarsi, anche tramite fax o in via telematica, all’ufficio che ha formato o detiene stabilmente i documenti.
3. L’ufficio di cui al comma precedente provvede a comunicare al richiedente le generalità del responsabile del procedimento, il suo numero telefonico, i giorni e gli orari in cui è disponibile al pubblico, nonché la somma eventualmente dovuta per le spese di riproduzione, di spedizione e di bollo.
4. Qualora il documento oggetto della richiesta non sia immediatamente disponibile presso l’ufficio di cui al precedente comma 2, vengono comunicati all’interessato il luogo ed il giorno in cui può essere esercitato il diritto di accesso.

Articolo 48
Richiesta di accesso

1. La richiesta di accesso deve indicare:
   a) le generalità e/o i poteri rappresentativi del soggetto richiedente;
   b) gli estremi del documento oggetto della richiesta ovvero gli elementi che ne consentano l’individuazione;

c) se il richiedente intende prendere visione del documento, estrarre copia, trascrivere il testo od effettuare copia dei dati informatizzati;
d) se l'esame del documento sarà effettuato dallo stesso richiedente ovvero da persona da lui incaricata e munita di procura;
e) l'impegno al rimborso delle eventuali spese di riproduzione, di spedizione e di bollo in quanto dovute.

2. Con una sola domanda può essere richiesto di accedere a più documenti.
3. Il responsabile del procedimento, o un suo delegato, è tenuto a rilasciare apposita ricevuta di richiesta di accesso formale.

Articolo 49

Conclusione del procedimento

1. Il procedimento di accesso ai documenti amministrativi deve concludersi entro 30 giorni dalla data di ricezione della richiesta.
2. Trascorsi inutilmente 30 giorni dalla richiesta, ai sensi di quanto previsto dall'art. 25 della L. 241/90, (fatto salvo quanto previsto all'art.51) questa si intende rifiutata.

Sezione III - Rilascio di copie

Articolo 50

Esame del documento

1. Il diritto di accesso si esercita mediante esame ed eventuale estrazione di copia cartacea o su supporto del documento amministrativo richiesto. L'esame del documento è gratuito.

Articolo 51

Estrazione di copia del documento

1. Il rilascio di copia del documento amministrativo richiesto è subordinato al pagamento dei costi di riproduzione, fatte salve le disposizioni vigenti in materia di bollo di diritti di ricerca e visura, informativo, nella misura e nei termini stabiliti, con apposito provvedimento, dall'Amministrazione Comunale.
2. Su espressa domanda del richiedente, può essere rilasciata copia autenticata dell'atto o documento amministrativo nei termini indicati dal provvedimento di cui al comma 1 del presente articolo.
3. I dipendenti comunali che, per motivi di interesse personale, richiedano di accedere agli atti dell'Amministrazione sono, al pari dei terzi, tenuti al rimborso dei costi di cui al comma 1.
4. Non sono tenuti al rimborso dei costi di riproduzione gli amministratori e i funzionari che richiedano copia degli atti per l'esercizio del loro mandato o per ragioni di servizio.

CAPO V
Vigilanza e sanzioni

Sezione I - Fonti normative

Articolo 52
Sanzioni edilizie

1. Le sanzioni edilizie sono disciplinate dal Titolo IV del D.P.R. n° 380/2001 e successive modifiche e integrazioni.
2. Le sanzioni urbanistico-edilizie sono irrogate dal dirigente o dal responsabile della struttura competente.

Articolo 53
Sanzioni paesaggistiche

1. Le sanzioni paesaggistiche sono disciplinate dalla vigente normativa in materia ed in particolare dalla parte IV del D.Lgs. n° 42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n° 63/2008. Si applicano inoltre le disposizioni connesse all'accertamento di conformità di cui alla L. 15.12.2004 n° 308.

Sezione II - Fasi del procedimento sanzionatorio

Articolo 54
Avvio del procedimento

1. Il responsabile del procedimento (o dell'istruttoria) provvede, secondo quanto disposto dell'art. 7 della L. 241/90, a comunicare all'interessato e ad eventuali controinteressati facilmente individuabili l'avvio del procedimento sanzionatorio.
2. In tale comunicazione devono essere indicate:
   a) le generalità del responsabile dell'istruttoria, il suo numero telefonico, i giorni e gli orari in cui è disponibile al pubblico;
   b) l'unità organizzativa e il soggetto responsabile del procedimento;
   c) la persona legittimata ad assumere l'atto finale;
   d) l'indicazione che le richieste di accesso agli atti e la presentazione di eventuali memorie devono essere inoltrate al responsabile dell'istruttoria;

Articolo 55
Fase istruttoria

1. Il responsabile del procedimento (o dell'istruttoria), valutati gli atti di accertamento dell'infrazione, nonché ulteriori e specifiche informazioni e documentazioni acquisite durante la fase istruttoria, comprese eventuali memorie dell'interessato e di possibili controinteressati, individua il tipo di sanzione da applicare.

Articolo 56
Fase decisionale

1. La sanzione è irrogata dal responsabile della competente struttura comunale mediante apposito provvedimento che deve contenere:
   a) generalità del trasgressore;
   b) tipo di illecito accertato;
   c) tipo di sanzione corrispondente all'illecito e relativa motivazione, nonché modalità e tempi per l'irrogazione della sanzione;
   d) forme di tutela giurisdizionale esperibili avverso il provvedimento sanzionatorio;
   e) indicazione e sottoscrizione del soggetto legittimato ad assumere il provvedimento sanzionatorio;
   f) luogo e data di emissione del provvedimento sanzionatorio.
2. All'atto va allegata copia del verbale di accertamento dell'illecito.

Articolo 57
Fase integrativa dell'efficacia

1. Il responsabile del procedimento dispone la notifica del provvedimento sanzionatorio all'interessato.
2. Dalla data di notifica decorrono i termini per l'adempimento.

Articolo 58
Fase di esecuzione d'ufficio

1. Nel caso in cui il trasgressore non adempia spontaneamente, nei termini di legge, alla sanzione irrogata, il Comune procede, per le sanzioni demolitorie o ripristinatorie, secondo di legge, indicate agli artt. 40 e 41 del D.P.R. n° 380/2001.
2. Per le sanzioni pecuniarie nonché per il recupero delle somme impiegate nella demolizione d'ufficio, il Comune procede in base alle leggi in materia di riscossione delle entrate patrimoniali dello Stato.

Titolo II
LA COMMISSIONE EDILIZIA - LA COMMISSIONE PER IL PAESAGGIO

CAPO I
Composizione e nomina

Sezione I - Composizione

Articolo 59
Composizione

1. E' facoltà del Sindaco nominare la Commissione edilizia. La Commissione edilizia se formalmente costituita è un organo collegiale tecnico-consultivo.
2. Sono membri di diritto:
   a) Il Sindaco in quanto responsabile del servizio, (o suo delegato) con funzioni di Presidente;
   b) in via transitoria ai sensi dell'ex art. 5 della L.R. n. 18/97, due esperti in materia di tutela paesistico-ambientale, in possesso di comprovata esperienza professionale, di adeguata conoscenza del territorio anche dal punto di vista storico, risultante dal curriculum individuale ovvero acquisita mediante la partecipazione ad appositi corsi formativi, promossi o riconosciuti dalla Regione. La Commissione edilizia deve essere integrata da detti membri solo nell'esercizio delle funzioni sub-delegate in materia paesistico-ambientale; essi possono comunque partecipare alle riunioni con diritto di voto;
   ai sensi dell'art. 81 della L.R. 12/2005, la presenza dei sopracitati due esperti in materia di tutela paesistico-ambientale perdurerà sino all'entrata in vigore della Commissione per il Paesaggio, istituita ai sensi dell'art. 148 del D.L.gs 22.01.2004 n° 42 del Codice dei Beni Culturali del Paesaggio e con Regolamento approvato con Delibera di C.C. n. 27 del 10.10.2008; inoltre ai sensi dell' art. 159 del predetto decreto – sostituito dall'art. 4 quinquies della Legge n. 129 del 2008, modificato dall'art. 38 comma 1 della Legge n° 14 del 2009, differito nei termini dall'art. 23 del D.L n° 78 del 2009, il termine del regime transitorio in materia di autorizzazione paesaggistica deve intendersi il 31.12.2009, percio' la Commissione Paesaggio diverrà effettivamente operativa dal 01.01.2010.
   c) ai sensi dell'art. 12, lett. g), Legge 13 maggio 1961, n. 469 dal Comandante dei Vigili del Fuoco o suo delegato, quando le pratiche ne prevedano la consultazione;
3. E' composta altresì dai seguenti membri:
   il responsabile dell'ufficio tecnico, senza diritto di voto;
   tre soggetti dotati di professionalità tecnica risultante da curriculum, fra cui 1 geologo o altro membro con comprovata esperienza in materia, un esperto in materia di abolizione delle barriere architettoniche ai sensi dell'art. 13, comma 3, L.R. 20 febbraio 1989, n. 6, 1 esperto del colore.
4. La Commissione edilizia si esprime a richiesta del Sindaco sui progetti ad essa sottoposti mediante deliberazione ed è rappresentata dal suo Presidente.

Sezione II - Nomina e durata

Articolo 60
Nomina e designazione

1. La Commissione edilizia viene nominata dal Sindaco.
2. Il Sindaco nomina anche i membri sostituti, i quali subentrano ai membri effettivi qualora si verifichi una causa di decadenza di cui agli artt. 64 e 65 del presente regolamento ovvero in caso di morte o di dimissioni del membro effettivo.
3. Il soggetto nominato in sostituzione del commissario decaduto o dimissionario deve avere lo stesso profilo professionale di quest'ultimo e resta in carica per il rimanente periodo di durata della Commissione.

Articolo 61
Scadenza

1. La durata in carica della Commissione edilizia corrisponde di norma a quella del Sindaco.
2. Alla scadenza del termine di cui al comma precedente, la Commissione edilizia può essere prorogata fino alla eventuale nomina della nuova Commissione.

Sezione III - Casi di incompatibilità

Articolo 62
Incompatibilità

1. La carica di componente con diritto di voto della Commissione edilizia è incompatibile:
   - con il rapporto di dipendenza, continuativa o temporanea, con il Comune o enti, aziende o società da esso dipendenti;
2. Sono parimenti incompatibili i soggetti che per legge, in rappresentanza di altre amministrazioni, devono esprimersi anche in sede di controllo sulle stesse pratiche sottoposte alla Commissione edilizia.

Articolo 63
Conflitto d'interessi

1. I componenti della Commissione direttamente interessati alla trattazione di progetti od argomenti specifici devono astenersi dall'assistere all'esame, alla discussione e al giudizio allontanandosi dall'aula.
2. L'obbligo di astensione di cui al comma precedente sussiste anche nelle ipotesi in cui i progetti o gli argomenti in esame riguardino interessi facenti capo a parenti o affini sino al quarto grado, o al coniuge di un membro della Commissione edilizia.

Sezione IV - Casi di decadenza dei commissari

Articolo 64
Incompatibilità sopravvenuta

1. I membri della Commissione edilizia decadono automaticamente nel caso insorga una causa di incompatibilità di cui all'art. 62 sopravvenuta successivamente alla loro nomina.

Articolo 65
Assenze ingiustificate

1. I Commissari decadono automaticamente se risultano assenti ingiustificati per più di tre riunioni consecutive della Commissione edilizia. La giustificazione dell'assenza deve essere presentata al Presidente della Commissione prima dell'inizio della seduta stessa.

CAPO II
Le attribuzioni

Sezione I - Individuazione delle attribuzioni

Articolo 66
Attribuzioni della Commissione

1. La Commissione edilizia è un organo collegiale tecnico-consultivo dell'Amministrazione Comunale che si esprime su questioni in materia urbanistica, edilizia ed ambientale.
2. Nel rispetto delle attribuzioni previste dalla legge ed in relazione all'esercizio della propria competenza specifica, l'attività consultiva della Commissione edilizia si svolge mediante l'espressione di pareri preventivi, obbligatori e non vincolanti che vengono resi per le ipotesi previste espressamente dalla legge ovvero dal presente regolamento nonché laddove, per l'originalità delle questione trattate, sia richiesto un qualificato parere della Commissione stessa.
3. I pareri da rendersi ai sensi del presente regolamento sono individuati ai successivi artt. 67 e 68.
4. Nel caso in cui la Commissione edilizia abbia già espresso un proprio parere positivo su un progetto preliminare, concordato ai sensi dell'art. 43 del presente regolamento, la stessa può non esprimersi più in ordine all'approvazione del medesimo progetto presentato in forma definitiva se questo, all'esame della struttura comunale competente, sia risultato in tutto conforme al progetto preliminare.

Articolo 67
Pareri obbligatori ex lege

1. Il parere della Commissione edilizia se richiesto deve essere espresso per:
   a) rilascio del permesso di costruire, anche in variante, salvo quanto previsto al successivo art. 69;
   b) rilascio del permesso di costruire in sanatoria ex art. 13 della L. 47/85;
   c) applicazione delle misure di salvaguardia di cui alle leggi nn. 1902/52, 517/66, 1187/68, 291/71 e L.R. 51/75;
   d) annullamento d'ufficio del permesso di costruire;

Articolo 68
Altri pareri obbligatori

1. Il parere della Commissione edilizia può altresi essere richiesto nei seguenti casi:
   a) opere pubbliche comunali di carattere edilizio e progetti di sistemazione delle aree ad uso pubblico;
   b) interventi di arredo urbano;
   c) interventi sul verde pubblico.
   d) piani attuativi, compresi i Piani di Recupero Edilizio, piani particolareggiati, programmi integrati di intervento, accordi di programma ed ogni altra forma di pianificazione attuativa prevista dalle disposizioni legislative.

Sezione II - Casi di esclusione del parere

Articolo 69
Casi di esclusione del parere

1. Il parere della Commissione edilizia di norma non è richiesto nei procedimenti con dichiarazione di inizio attività e nei casi in cui non sia espressamente previsto dal presente Regolamento.
2. Per interventi assoggettati al permesso di costruire, il parere della Commissione Edilizia non è obbligatorio nei seguenti casi:
   a) proroga dei termini del permesso di costruire;
   b) voltura del permesso di costruire;
   c) diniego del permesso di costruire, quando il diniego stesso sia automaticamente da ricollegarsi a difformità urbanistico-ambientali;
   d) carenza documentale non integrata in sede istruttoria, tale da determinare il diniego del permesso di costruire;

e) rettifica di meri errori materiali riscontrati sugli elaborati tecnici già sottoposti all'attenzione della Commissione edilizia;
f) progetti di interventi minori, quali costruzioni accessorie non ricadenti in ambiti interessati da vincoli ambientali – paesaggistici e con dimensioni contenute nei limiti stabiliti dalle norme dello strumento urbanistico.

3. Resta fatta salva la possibilità per il responsabile del procedimento di richiedere il parere della Commissione edilizia anche nei casi suddetti.

Sezione III- Ambito di valutazione

Articolo 70
Modalità di valutazione della Commissione edilizia.

1. La Commissione edilizia si esprime sui progetti elencati ai precedenti articoli 67 e 68 che le vengono sottoposti dal responsabile della struttura competente già corredati dal giudizio di conformità alla vigente normativa e strumentazione urbanistica comunale redatto a cura del responsabile stesso.
2. Nell'esame dei progetti che le vengono sottoposti e nella formalizzazione dei relativi pareri, la Commissione edilizia valuta la qualità architettonica ed edilizia delle opere, con particolare riguardo al loro corretto inserimento nel contesto urbano e paesistico-ambientale.
3. In particolare la Commissione edilizia, anche sulla base degli strumenti conoscitivi di cui al Titolo III, Capo II, Sezione I del presente regolamento (quali ad esempio i piani del colore e dei materiali ecc.), valuta:
   a) l'impatto estetico-visuale dell'intervento;
   b) il rapporto con il contesto;
   c) la qualità progettuale;
   d) la compatibilità con strumenti paesistico-ambientali vigenti.
4. In ogni caso il parere della Commissione edilizia deve essere adeguatamente motivato.

Articolo 71
Modalità di valutazione ai fini della autorizzazione paesaggistica.

1. Fino all'entrata in vigore della Commissione per il Paesaggio, la Commissione edilizia, integrata con i due esperti in materia di tutela paesistico-ambientale previsti dall'art. 5 della L.R. 9 giugno 1997 n. 18, esprime, nei modi indicati dalla stessa legge, il proprio parere sulle questioni di rilevanza paesistico-ambientale, prestando particolare attenzione alla coerenza del progetto in esame con i principi, le norme ed i vincoli degli strumenti paesistico-ambientali vigenti, nell'ottica di una tutela complessiva del territorio comunale.
2. Nell'esercizio della specifica competenza consultiva in materia paesistico-ambientale di cui al comma precedente, la Commissione fa riferimento ai criteri per l'esercizio della subdelega deliberati dalla Giunta regionale nonché agli altri atti di natura paesistica (ad es. Piano Paesistico regionale e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale con contenuti paesistici oppure Piano Territoriale di Coordinamento di parco con contenuti paesistici, se esistente ovvero PLIS).

3. Gli interventi proposti devono pertanto essere conformi con i predetti piani sovracomunali.
4. Con l’entrata in vigore della Commissione per il Paesaggio, quanto attiene alle procedure paesaggistiche verrà conformato all’apposito Regolamento per l’istituzione e la disciplina della sopracitata Commissione.

CAPO III
Funzionamento

Sezione I - Modalità di convocazione

Articolo 72
Convocazione

1. La Commissione edilizia si riunisce in via ordinaria una volta al mese e in via straordinaria ogni volta che il Presidente lo ritenga necessario.
2. La seduta è convocata dal Presidente o, in caso di suo impedimento, dal Vicepresidente. La convocazione avviene sempre con raccomandata con avviso di ricevimento o con nota da inviarsi tramite fax o con notifica tramite il messo comunale ovvero tramite posta elettronica.
3. Al fine di garantire ai commissari di visionare i progetti inseriti all’ordine del giorno, copia della convocazione è inviata alla struttura comunale competente che deve permettere ai commissari la visione di tutta la documentazione relativa ai progetti posti in discussione.
4. Nel caso in cui la Commissione edilizia si debba esprimere su provvedimenti autorizzatori e sanzionatori previsti dal Decreto Legislativo n° 42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n° 156-157/2006, la struttura comunale competente deve porre a disposizione degli esperti in materia di tutela paesistico-ambientale tutta la documentazione necessaria per effettuare, in tempo utile, la valutazione di compatibilità paesistico-ambientale da esprimere nella relazione da presentare alla Commissione stessa.

Articolo 73
Ordine del giorno

1. Il Presidente fissa l’ordine del giorno almeno 3 giorni prima della data della seduta.
2. I progetti sono iscritti all’ordine del giorno sulla base della data di presentazione dei progetti medesimi o di loro integrazioni al protocollo comunale.
3. E’ data facoltà al Responsabile del procedimento di intesa col Presidente di integrare l’ordine del giorno nel caso di sopravvenute urgenze.

Sezione II - Validità delle sedute e delle decisioni

Articolo 74
Validità delle sedute e delle decisioni

1. Affinché le sedute della Commissione edilizia siano dichiarate valide è necessaria la presenza del Presidente ovvero del Vicepresidente, nonché della metà più uno dei componenti la Commissione stessa.
2. Nel caso di pareri in materia paesistico-ambientale ai fini della validità delle sedute è necessaria la presenza di almeno uno degli esperti in materia paesistico-ambientale.
3. Il Comandante dei Vigili del Fuoco, o suo delegato, non concorre alla formazione del numero legale per la validità delle sedute.
4. Per la validità delle decisioni è richiesta la maggioranza dei presenti aventi diritto al voto; in caso di parità prevale il voto del Presidente.

Articolo 75
Relazione degli esperti in materia di tutela paesistico-ambientale

1. La relazione degli esperti in materia paesistico-ambientale, da acquisire prima della riunione della Commissione edilizia, può essere sottoscritta da entrambi gli esperti, non escludendosi la possibilità che gli stessi presentino due distinte relazioni, da allegare entrambe ai verbali della Commissione edilizia.
2. Nel caso in cui alla seduta partecipi un solo esperto, è sufficiente allegare la relazione del solo esperto presente. L’esperto assente può comunque far pervenire, per la data della seduta, una sua specifica relazione; in tal caso, anche detta relazione viene allegata ai verbali della Commissione edilizia.
3. La relazione scritta può essere formulata anche in modo sintetico, purché siano chiare ed esaustive le valutazioni di natura paesistica relative agli aspetti di compatibilità ambientale delle opere proposte.
4. Qualora la Commissione edilizia si esprima a maggioranza difformemente dalle valutazioni paesistiche degli esperti, tale difformità dovrà essere motivata in modo circostanziato con specifico riferimento alle valutazioni espresse dagli esperti.
5. Con l’entrata in vigore della Commissione per il Paesaggio, quanto sopra verrà sostituito dal parere della citata Commissione espresso nei termini previsti dall’apposito regolamento (vedi punto 4 art. 71 del presente testo).

Articolo 76
Pubblicità delle sedute

1. Le riunioni della Commissione edilizia non sono pubbliche. Se opportuno, il Presidente potrà ammettere il solo progettista limitatamente all’illustrazione del progetto, non alla successiva attività di esame e di espressione del parere.

Articolo 77
Verbalizzazione

1. Le funzioni di segretario sono esercitate da un componente della Commissione scelto dal Presidente.
2. Il segretario della Commissione provvede alla redazione dei verbali delle adunanze della Commissione stessa e alla loro raccolta ed archiviazione; i verbali devono essere sottoscritti dal Presidente ovvero dal Vicepresidente, dal segretario e da tutti i membri presenti.
3. Le valutazioni degli esperti in materia di tutela paesistico - ambientale devono essere riportate per esteso nei verbali di seduta, allegando la relazione scritta di cui al precedente art. 75.

Articolo 78
Sopralluoghi

1. E' data facoltà alla Commissione edilizia di eseguire sopralluoghi qualora ritenuti utili per l'espressione del proprio parere. In casi eccezionali la Commissione edilizia può delegare alcuni membri all'esperimento del sopralluogo.

Sezione III - Rapporto con le strutture organizzative del Comune

Articolo 79
Rapporto tra Commissione edilizia e strutture organizzative comunali

1. La Commissione può richiedere alla struttura comunale competente chiarimenti in ordine alla conformità dei progetti in esame con la vigente legislazione e strumentazione urbanistica, eventualmente chiedendo copia di atti o estratti di strumenti urbanistici.
2. Rientra nei diritti di ciascun commissario richiedere la visione di tutti i documenti in possesso delle strutture organizzative comunali utili all'espressione del parere.
3. Ciascun commissario ha diritto di chiedere chiarimenti in ordine ad ogni altra questione ritenuta rilevante, previa determinazione in tal senso da parte della Commissione edilizia.

Titolo III
DISPOSIZIONI SULL’ ATTIVITA’ EDILIZIA

CAPO I
Ambiente Urbano

Sezione I - Spazi pubblici o ad uso pubblico

Articolo 80
Disciplina del verde su aree pubbliche

1. Nella disciplina del verde sono ricomprese la formazione, la conservazione, la valorizzazione e la diffusione della vegetazione in genere, in quanto fattori di qualificazione ambientale.
2. L’inserimento di alberature su strade, piazze, parcheggi ecc., deve essere valutato oltre che sulla base delle indicazioni generali (natura del terreno, caratteristiche climatiche, adattabilità della specie), anche sulla scorta dei seguenti fattori:
   a) sviluppo della specie in relazione all’ampiezza dell’asse stradale, delle piazze, dei parcheggi ecc., nonché alle condizioni di luce;
   b) forma e caratteristiche delle piante a maturità;
   c) sviluppo più o meno rapido;
   d) caratteristiche dell’apparato radicale;
   e) resistenza all’inquinamento;
   f) rilevanza estetica.
3. La realizzazione degli spazi verdi urbani comporta la preventiva valutazione delle caratteristiche e delle funzioni attribuite a ciascuna area, la scelta delle essenze da impiegarsi, la situazione pedologica, orografica e climatica in cui si opera.
4. Gli alberi ad alto fusto debbono mantenere una distanza dal confine pari a quella stabilita per gli edifici dalla disciplina di zona dettata dallo strumento urbanistico.
5. Gli altri alberi devono essere tenuti ad una distanza dal confine pari alla metà di quella stabilita per gli edifici dalla disciplina di zona dettata dallo strumento urbanistico.
6. Sono fatti, in ogni caso, salvi gli accordi tra i proprietari dei fondi antistanti.
7. La distanza delle alberature rispetto ai confini di spazi privati o alle edificazioni deve essere commisurata con lo sviluppo prevedibile della chioma che, in ogni caso, non deve divenire fattore di disturbo e alterazione delle condizioni di ventilazione o soleggiamento di ambienti confinati prospicienti.
8. In assenza di indicazioni si applicano le distanze di cui all’art.892 del Codice Civile nonché del Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione.
9. La distanza tra pianta e pianta è da stabilirsi in relazione alla specie ed alla capacità di sviluppo generale delle stesse.
10. Le aree a bosco, a parco, nonché le aree di pertinenza delle alberature, non devono essere utilizzate per depositi di materiale di qualsiasi tipo anche al fine di evitare infiltrazioni nocive agli apparati radicali.
11. Alla base delle piante e per una superficie rapportata al tipo di essenza arborea interessata deve essere evitata l’impermeabilizzazione del terreno.

12. Sulle alberature non devono essere apposti cartelli segnaletici né di altra natura anche per periodi temporanei.
13. La realizzazione di superfici a verde, in sostituzione di pavimentazioni, deve essere perseguita ogni qualvolta si renda necessario ridurre gli effetti di rinvio della radiazione solare ai fini di un miglioramento delle condizioni di temperatura radiante media ambientale in relazione alle effettive condizioni di soleggiamento.

Articolo 81

Decoro degli spazi pubblici o ad uso pubblico

1. Le strade, le piazze, il suolo pubblico o assoggettato ad uso pubblico devono essere trattati in superficie in modo da facilitare le condizioni di pedonalizzazione e accessibilità utilizzando materiali e modalità costruttive nel rispetto del contesto urbano che consentano facili operazioni di ispezionabilità e ripristinabilità, nel caso siano presenti sottoservizi impiantistici.
2. Le superfici di calpestio devono essere sagomate in modo da favorire il deflusso e il convogliamento delle acque meteoriche al fine di evitare possibili ristagni.
3. E' vietata la formazione di nuovi frontespizi ciechi visibili da spazi pubblici o assoggettabili all'uso pubblico; in caso di preesistenza degli stessi sul confine di proprietà può essere imposta la sistemazione in modo conveniente e la rimozione di oggetti, depositi, materiali, insegne e quant'altro possa deturpare l'ambiente o costituire pregiudizio per la pubblica incolumità.
4. In presenza di sottoservizi impiantistici in caso di possibili interventi è necessario recintare l'area interessata con segnaletica di sicurezza adeguata, visibile anche di notte.
5. I progetti di sistemazione degli spazi terranno conto dei materiali e delle modalità costruttive che caratterizzano l'immagine storicamente consolidata.

Articolo 82

Insegne e mezzi pubblicitari

1. Manifesti, cartelli pubblicitari ed altre affissioni murali sono da considerarsi parte integrante del disegno urbano e non sovrastrutture ininfluenti sul carattere dei luoghi; essi sono disciplinati da apposito regolamento.
2. L'installazione di insegne e mezzi pubblicitari nelle aree adiacenti alla viabilità non dovranno essere in contrasto con i disposti del Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione e attuazione.
3. Il rilascio dei provvedimenti autorizzativi per la installazione di insegne, mezzi pubblicitari, affissioni in genere interessanti aree o edifici soggetti a specifici vincoli, è subordinato all'acquisizione del parere favorevole dell'organo di tutela del vincolo medesimo per la fattispecie richiesta.
4. L'installazione di insegne e mezzi pubblicitari deve tener conto delle esigenze di decoro degli spazi pubblici e delle caratteristiche dell'ambiente e del paesaggio in cui si inseriscono, nonché della percezione panoramica dei percorsi.
5. La dimensione e posizione di insegne e mezzi pubblicitari sugli edifici e loro pertinenze deve essere effettuata nel rispetto dei caratteri morfologici degli stessi; in particolare, nei centri storici e nei nuclei di valore storico-ambientale-paesaggistico, dovrà essere evitata la eccessiva caratterizzazione commerciale, con insegne

pubblicitarie a forte impatto, con materiali, finiture e arredi incoerenti con i caratteri del contesto e con cromatismi eccessivi o estranei allo stesso; in ogni caso la sporgenza delle insegne dalle pareti cui sono applicate deve essere a quota non inferiore a 3,00 m., non deve superare 80 cm. ed essere contenuta nella ampiezza del marciapiede o della banchina stradale.

Articolo 83
Chioschi, cabine telefoniche, edicole

1. Chioschi, cabine telefoniche, edicole situate su spazi pubblici anche se di tipo precario e provvisorio devono corrispondere a criteri di decoro urbano e di armonizzazione con l'ambiente circostante e non devono rappresentare ostacolo alla circolazione, fatte salve le norme del Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione.
2. Chioschi, cabine telefoniche ed edicole debbono sempre essere posizionati e realizzati a seguito di esplicito provvedimento di assenso emesso dall'ufficio competente.

Articolo 84
Passaggi pedonali

1. Le strade di nuova formazione e, laddove possibile, quelle esistenti dovranno essere munite di marciapiedi e/o passaggi pedonali pubblici o da assoggettare a servitù di passaggio pubblico, realizzati in conformità con i disposti della L. 9 gennaio 1989, n.13 e successive modificazioni ed integrazioni e della L.R. 20 febbraio 1989, n.6, inerenti l'eliminazione delle barriere architettoniche.
2. I passaggi pedonali devono sempre essere illuminati.
3. La pavimentazione deve essere realizzata con l'impiego di materiale antisdrucciolevole, compatto ed omogeneo.
4. Non sono ammesse fessure griglie ed altri manufatti con larghezza o diametro superiore a m.2,00; i grigliati ad elementi paralleli devono comunque essere posti con gli elementi ortogonali al senso di marcia.
5. Nelle zone a prevalente destinazione residenziale devono essere individuati passaggi preferenziali per l'accesso a spazi o edifici pubblici con attraversamenti della viabilità stradale realizzati alle quote del marciapiede e raccordati con rampe al piano stradale.

Articolo 85
Percorsi ciclabili

1. Le piste ciclabili, qualora siano destinate ad un solo senso di marcia, devono avere la larghezza minima di m. 1,50; le piste a due sensi di marcia devono aver larghezza minima di m. 2,50 e devono possibilmente essere separate o sopraelevate rispetto alla carreggiata degli autoveicoli in modo da garantire la massima sicurezza per i ciclisti.
2. La pavimentazione deve essere realizzata con l'impiego di materiale antisdrucciolevole, compatto ed omogeneo.

Articolo 86
Spazi porticati

1. La realizzazione di spazi porticati ad uso pubblico deve attenersi alle tipologie di finitura e di materiali, compatibili con quelli già in uso negli spazi pubblici urbani.
2. Le dimensioni minime di larghezza ed altezza devono assicurare una effettiva fruibilità di tali spazi, garantendo le condizioni di sicurezza e accessibilità.
3. Per le aree porticate aperte al pubblico passaggio, in sede di rilascio degli atti amministrativi di assenso possono essere prescritti gli impieghi di specifici materiali e specifiche coloriture per le pavimentazioni, le zoccolature, i rivestimenti, le tinteggiature.

Articolo 87
Occupazione degli spazi pubblici

1. Chiunque intenda occupare porzioni di suolo pubblico per attività temporanee o depositi, deve chiedere specifica concessione, indicando l’uso, la superficie che intende occupare e le opere che intende eseguire; l’occupazione delle sedi stradali è regolata dalle leggi vigenti.
2. Ferme restando le disposizioni di carattere tributario, il rilascio della concessione può essere subordinato alla corresponsione di un canone per l’uso, ed al versamento di un deposito cauzionale per la rimessa in pristino del suolo.
3. Quando sia necessario prolungare l’occupazione oltre il termine stabilito, il titolare della concessione ha l’obbligo di presentare, prima della scadenza, domanda di rinnovo.
4. La concessione contiene le prescrizioni da seguire per l’occupazione e indica il termine finale della medesima.
5. Scaduto il termine di cui al precedente comma, senza che ne sia stato disposto il rinnovo, il titolare della concessione ha l’obbligo di sgomberare il suolo occupato ripristinando le condizioni preesistenti.

Articolo 88
Definizione di piano seminterrato, piano interrato e disciplina d’uso del sottosuolo

1. Si definisce piano seminterrato il piano in cui, almeno un fronte completo del fabbricato è interessato da opere di reinterro, tali da ripristinare le originarie quote naturali del terreno. I locali seminterrati abitabili o agibili devono avere l’altezza netta interna non inferiore a 2,70 m. di cui non oltre 1,50 m. interrati e devono essere muniti di regolare vespaio (in murici e tavelloni o in ciottoli di fiume lavati con diametro minimo di 6 cm., oppure con altra tipologia), alto almeno 50 cm. idoneamente ventilato. Si definiscono “agibili” quando sono destinati per i seguenti usi: depositi, uffici, magazzini, sale riunioni, locali per attività lavorative, sociali e ricettive.
2. Si definisce piano interrato il piano in cui la quota dell’estradosso del solaio di copertura è inferiore alla quota naturale del terreno. Di norma, i piani interrati, dovranno occupare il perimetro della costruzione principale. Sarà loro consentito di espandersi fino a 1,50 m. dai confini della proprietà o a distanza inferiore con l’accordo tra confinanti e fino alla linea di arretramento degli edifici dalle sedi

stradali, per un limite compatibile alla percentuale di superficie permeabile ammessa per la relativa zona. Gli interrati non rientrano nella verifica dei calcoli dei rapporti planivolumetrici ad eccezione della percentuale richiesta per la permeabilità dei terreni (non inferiore al 30% dell'area libera).

3. L'uso degli spazi di sottosuolo per finalità pubbliche nel rispetto della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999, ha come obiettivo la valorizzazione degli spazi di superficie rispetto ai quali gli spazi nel sottosuolo risultano complementari.
4. Per uso degli spazi di sottosuolo per finalità pubbliche deve intendersi l'utilizzo del sottosuolo per i sottoservizi impiantistici, i locali tecnici, la realizzazione di sottopassaggi pedonali o veicolari, la realizzazione di autoparcheggi interrati, la realizzazione di reti di viabilità, la realizzazione di reti di trasporto pubblico.
5. Gli spazi del sottosuolo dovranno essere:
   a) ventilati anche a mezzo di prese d'aria e/o intercapedini adeguatamente protette;
   b) illuminati artificialmente e/o naturalmente;
   c) identificati nel soprassuolo con idonea segnaletica;
   d) conformi alla normativa per il superamento delle barriere architettoniche e a quella relativa a misure di sicurezza dei sistemi antincendio.
6. Ogni nuovo intervento deve essere compatibile con i futuri sviluppi della occupazione del suolo e non deve costituire elemento di possibile limitazione futura.
7. Il Comune ha la facoltà di prescrivere i criteri tecnici da osservare per la esecuzione di manufatti e di definire le linee programmatiche per l'utilizzo degli spazi di sottosuolo a cui devono uniformarsi i privati ed i soggetti pubblici interessati.
8. Il ripristino delle manomissioni di suolo pubblico deve sempre essere effettuato a regola d'arte.
9. Ai fini della economicità degli interventi di ripristino del suolo pubblico a seguito delle manomissioni necessarie per la realizzazione e il potenziamento delle reti tecnologiche, possono essere previsti nel sottosuolo cunicoli integrati multifunzionali di adeguate dimensioni aventi lo scopo di contenere tutte le reti di sottoservizi programmate. Tali manufatti devono essere di facile accesso e ispezionabilità.
10. Ultimati i lavori, le opere di ripristino, relative alle aree pubbliche devono essere seguite in modo da garantire la sicurezza della circolazione veicolare e pedonale. La riconsegna delle aree avverrà entro una data prestabilita in contraddittorio fra le parti, con la redazione di apposito verbale. La definitiva sistemazione del suolo pubblico deve essere eseguita a cura e spese del titolare dell'autorizzazione. E' obbligatorio depositare adeguata fidejussione bancaria o assicurativa a garanzia dell'esecuzione a regola d'arte delle opere e degli interventi di ripristino.

Articolo 89

Reti di servizi pubblici

1. Le reti di servizi pubblici costituiscono parte integrante del disegno urbano e ad esso devono conformarsi.
2. I punti di accesso alle camerette di ispezione e i chiusini in genere, devono essere correttamente inseriti nel disegno della superficie pavimentata.
3. Le linee aeree e le palificazioni di supporto non devono costituire limitazione alle condizioni di accessibilità e fruibilità degli spazi pubblici.

Articolo 90
Volumi tecnici ed impiantistici

1. I volumi tecnici impiantistici, (cabine elettriche, stazioni di pompaggio, stazioni di decompressione del gas, ecc.) da costruirsi fuori o entro terra, devono risultare compatibili con le caratteristiche del contesto in cui si collocano.
2. La realizzazione di manufatti tecnici ed impiantistici è subordinata a provvedimento autorizzativo.
3. Le cabine di trasformazione per l'alimentazione della rete di distribuzione all'utenza non sono computate ai fini della verifica degli indici volumetrici e possono trovare collocazione all'interno delle zone di rispetto stradale, fatte salve diverse disposizioni contenute nello strumento urbanistico.
4. Al fine di non arrecare pregiudizio ai contesti in cui si collocano, le stazioni di pompaggio e di decompressione del gas così come le cabine di cui al precedente punto 3, possono essere realizzate anche in sottosuolo prevedendo comunque le necessarie aperture per consentirne la facile ispezione.
5. L'A.C. può prescrivere particolari finiture, in relazione al contesto ambientale circostante.

Articolo 91
Intercapedini e griglie di aerazione

1. Nella realizzazione di intercapedini poste fra i muri perimetrali delle costruzioni e i muri di sostegno del terreno circostante aventi funzione di servizio, necessarie all'illuminazione indiretta, all'aerazione e protezione dall'umidità dei locali interrati, nonché a favorire l'accesso a condutture e canalizzazioni in esse inserite, le griglie di ventilazione devono essere correttamente inserite nelle finiture della pavimentazione degli spazi pubblici su cui si aprono.
2. In corrispondenza dei profili esterni dei fabbricati prospicienti marciapiedi, strade e spazi pubblici e nel sottosuolo pubblico, i proprietari frontisti possono, previo atto autorizzativo, realizzare intercapedini di servizio o di isolamento ispezionabili dotate di cunetta e scarico per il deflusso delle acque meteoriche e di quelle utilizzate per la pulizia.
3. Le intercapedini devono essere protette da griglie di copertura praticabili e antisdrucciolevoli.
4. La costruzione e i successivi interventi di manutenzione sono a totale carico dei proprietari.

Sezione II - Spazi privati

Articolo 92
Accessi e passi carrabili

1. L'accesso dei veicoli alle aree di pertinenza delle costruzioni è consentito tramite passi carrabili, la cui realizzazione deve essere autorizzata, previo assenso dell'Ente proprietario delle strade o degli spazi da cui si accede, nel rispetto delle

disposizioni dettate dal Codice della Strada e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione.

2. L’accesso ad uno spazio privato tramite più passi carrabili può essere concesso quando sia giustificato da esigenze di viabilità interna ed esterna.
3. Nelle nuove costruzioni residenziali la larghezza del passo carrabile non deve essere inferiore a m.4,50 e non superiore a m.6,50.
4. Nelle nuove costruzioni, la distanza minima tra i cancelli di accesso agli spazi di pertinenza e la carreggiata o tra quest’ultima e la rampa di collegamento a spazi interrati o comunque situati a livello inferiore a quello di accesso, deve essere non inferiore a m.4,50.
5. L’uscita dei passi carrabili verso il suolo pubblico deve essere sempre realizzata adottando tutti gli accorgimenti funzionali ad una buona visibilità, fatta salva la distanza minima di m.12,00 dagli angoli delle strade.
6. Nel caso in cui si dovessero prevedere due o più passi carrai la distanza minima da rispettarsi non deve essere inferiore a m.2,00.
7. Le rampe devono essere realizzate in materiale antisdrucciolevole, con scanalature per il deflusso delle acque che non possono defluire sulla sede stradale.
8. Gli accessi carrai esistenti, possono essere conservati nello stato in cui si trovano, tuttavia nel caso di ristrutturazioni, ampliamenti, demolizioni, e nuove edificazioni degli edifici di cui sono pertinenza, gli stessi debbono essere adeguati alla presente norma.
9. I cancelli o porte di accesso possono essere automatizzati se danno su pubblica strada.
   In caso di comprovata necessità possono essere previste misure diverse a quelle del presente articolo.
10. Gli accessi pedonali dovranno avere l’apertura rivolta verso lo spazio privato ed essere arretrati almeno 1 m. dal filo della carreggiata stradale, mentre possono essere allineati alla recinzione nel caso in cui esista o sia previsto il marciapiede lungo la strada.
11. Gli accessi carrabili ad insediamenti con edifici a schiera o in linea o simili dovranno presentare soluzioni atte ad unificare o abbinare gli stessi, al fine di razionalizzare e ridurre i punti di immissione sulle strade pubbliche.

Articolo 93

Strade private aperte al pubblico transito

1. La costruzione di strade private è consentita nell’ambito dei Piani Attuativi, ovvero nelle zone non urbanizzate, previa apposita convenzione.
2. Gli enti o i soggetti proprietari delle strade debbono provvedere:
   a) alla pavimentazione;
   b) alla manutenzione e pulizia;
   c) all’apposizione e manutenzione della segnaletica prescritta;
   d) all’efficienza del sedime e del manto stradale;
   e) alla realizzazione e manutenzione delle opere di raccolta e scarico delle acque meteoriche, fino alla loro immissione nei collettori comunali.
3. Le strade private a servizio di residenze con più unità abitative devono avere larghezza minima di m.5,00 e raggio di curvatura, misurato nella mezzeria della carreggiata, non inferiore a m.7,50 e se cieche, devono terminare in uno spazio di manovra tale da consentire l’agevole inversione di marcia degli autoveicoli.

4. Le strade private a servizio di residenze con una sola unità abitativa devono avere larghezza minima di m.3,50 e raggio di curvatura, misurato nella mezzeria della carreggiata, non inferiore a m.6,75.
5. Le strade private a servizio di insediamenti produttivi e commerciali devono avere larghezza minima di m.4,00 nel caso di un unico senso di marcia, e di m.7,00 nel caso di doppio senso di marcia e raggio di curvatura, misurato nella mezzeria della carreggiata, non inferiore a m.10,00 e se cieche, devono terminare in uno spazio di manovra tale da consentire l'agevole inversione di marcia degli autoveicoli e dei veicoli da trasporto.
6. Le prescrizioni di cui ai precedenti commi 3, 4, 5 si applicano alle nuove costruzioni; nel caso di interventi di ristrutturazione, recupero o riordino, possono essere richiesti adeguamenti, anche parziali, alle norme regolamentari, compatibili con la reale fattibilità.
7. Le strade private poste all'interno del centro abitato ed aperte al pubblico, debbono essere dotate di idoneo impianto di illuminazione.

Articolo 94
Allacciamento alle reti fognarie

1. Tutti gli immobili devono convogliare le acque di scarico nella rete fognaria, secondo le modalità stabilite dal Regolamento di fognatura o dall'Ente Gestore del servizio.
2. E' fatto divieto di convogliare nella rete fognaria le acque piovane ad esclusione delle acque di prima pioggia.
3. Nel caso di immobili siti in zona non provvista di rete fognaria e in mancanza del regolamento di fognatura, si applicano le disposizioni delle leggi vigenti.

Articolo 95
Allacciamento alle reti impiantistiche

1. Nella costruzione degli immobili devono essere garantite modalità di esecuzione che consentano gli allacciamenti alle reti impiantistiche (idrica, telefonica, elettrica, gas–metano, energia termica) secondo la normativa tecnica dettata dagli enti erogatori dei servizi.
2. Deve essere inoltre garantita la possibilità di ulteriori allacciamenti dei servizi a rete connessi allo sviluppo del sistema delle telecomunicazioni.
3. L'installazione di antenne paraboliche deve rispettare i seguenti criteri:
   a) tutti i condomini già in possesso di un impianto centralizzato o che intendono installarne uno devono avvalersi di antenne paraboliche collettive;
   b) l'installazione degli apparati di ricezione, singoli o collettivi, ha luogo nel rispetto del decoro, dell'estetica e dell'ambiente;
   c) le antenne paraboliche devono corrispondere a precise dimensioni massime (120 cm di diametro per impianti collettivi e 85 cm di diametro per impianti singoli);
   d) devono avere un colore in armonia con il manto di copertura dell'edificio;
   e) sul disco dell'antenna parabolica è autorizzata la presenza del logo del costruttore e/o dell'importatore;
   f) le antenne paraboliche devono essere installate nel rispetto della L. 46/1990 a tutela della sicurezza degli impianti;

g) sono fatte salve le norme vigenti sulla compatibilità elettromagnetica, nonché quelle sulla tutela di beni artistici;
h) le antenne paraboliche installate su balconi, terrazzi, in giardini e cortili non devono essere visibili dalla strada;
i) le antenne paraboliche di grandi dimensioni non devono porsi in contrasto con l'armonia ambientale, paesaggistica e panoramica.

4. Al fine della diffusione dell'impiego di acque meno pregiate nonché delle tecniche di risparmio della risorsa idrica, il permesso di costruire viene rilasciato a condizione che il progetto edilizio preveda per ogni singola unità abitativa di nuova costruzione un contatore individuale, nonché il collegamento a reti duali, ove già disponibili, ai sensi e per gli effetti della L. 5 gennaio 1994, n.36 e successive modifiche ed integrazioni.
5. Allo scopo di ottenere un risparmio della risorsa idrica, i progetti delle nuove costruzioni o di ristrutturazione dovranno prevedere la installazione di serbatoi di accumulo delle acque meteoriche nella misura risultante dalla applicazione del contenuto dell'art. 175 del presente testo.

Articolo 96
Recinzioni e muri di contenimento

1. I muri di recinzione, le recinzioni ad inferriate o a rete e i cancelli esposti in tutto o in parte alla pubblica vista, debbono presentare un aspetto decoroso.
2. Le recinzioni non devono ostacolare la visibilità o pregiudicare la sicurezza della circolazione. Col provvedimento abilitativo di cui al Titolo I, Capo I del presente regolamento, possono essere dettate prescrizioni al fine di garantire sicurezza e visibilità alla circolazione stradale o di rispettare il contesto ambientale.
3. Le recinzioni tra le proprietà o verso spazi pubblici possono essere realizzate:
   a) con muro pieno;
   b) con muretto o cordolo sovrastato da reti, cancellate o siepi;
   c) con reti e siepi;
   d) con pali infissi al suolo e rete di protezione.
4. Le NTA dello strumento urbanistico generale danno prescrizioni puntuali in relazione alle zone di piano circa le altezze i materiali ed ogni altra caratteristica estetica e funzionale. delle recinzioni.
5. Per quanto possibile, esse devono allinearsi con quelle limitrofe, al fine di mantenere l'unità compositiva.
6. I cancelli pedonali e carrabili inseriti nelle recinzioni devono uniformarsi a quanto previsto all'art. 92 del presente testo.
7. I cancelli posti a chiusura dei passi carrabili si conformano alle larghezze per essi stabilite.
8. Eventuali apparecchiature videocitofoniche e di apertura elettrica o telecomandata dei cancelli devono essere opportunamente protette ed opportunamente inserite nel contesto della struttura.
9. I cancelli a movimento motorizzato protetto da fotocellula devono essere dotati di dispositivi di segnalazione atti a garantire la sicurezza degli utenti.
10. I cancelli di ingresso su strade e spazi pubblici fuori dai centri abitati, ove consentiti, devono essere arretrati dal ciglio stradale in modo da permettere la sosta di un autoveicolo in entrata o in uscita dinanzi al cancello stesso, fuori dalla sede stradale.

11. Le aree ricadenti in ambiti agricoli o boschivi, di norma, non devono essere recintate, salvo i casi di motivata e dimostrata necessità per particolari colture agricole o per ragioni di sicurezza o tutela ambientale; ove ammesse, le recinzioni non dovranno porsi come elemento costituente barriera e soluzione di continuità percettiva e visiva del contesto ambientale e paesaggistico; esse possono essere realizzate con materiali ecocompatibili, quali staccionate in legno, fili metallici e reti a maglia grande con siepe e con paletti infissi nel terreno, prive di cordoli in muratura. Vedasi norme tecniche di attuazione del vigente strumento urbanistico generale.
12. Nel caso di particolare conformazione dei terreni, qualora si renda necessario realizzare muri di contenimento, devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:
    a) allineamento lungo le strade e spazi pubblici cosi come sopra prescritto per le recinzioni;
    b) finiture consone all’ambiente in cui si inseriscono;
    c) altezza massima pari a 1,80 m., comprensiva di eventuale muro di recinzione soprastante; per altezze superiori dovranno essere realizzati gradoni con alzate massime di 1,80 m. e arretramenti tra gli stessi di almeno 1,00 m., con adeguata mascheratura con vegetazione al fine di mitigare l’impatto visivo.

Articolo 97
Spazi inedificati

1. Le aree inedificate non possono essere lasciate in stato di abbandono ma devono essere soggette a manutenzione periodica assicurando gli aspetti di decoro urbano da parte di enti o dei soggetti proprietari.
2. Le aree inedificate, gli edifici o parti di essi, i manufatti o strutture analoghe in disuso, che determinano o che possono determinare grave situazione igienico-sanitaria, devono essere adeguatamente recintati e sottoposti ad interventi periodici di pulizia, cura del verde, e se necessario, di disinfestazione o di derattizzazione.
3. In caso di inottemperanza alle disposizioni dei precedenti commi, può essere ordinata, previa diffida, l’esecuzione degli opportuni interventi a carico del contravventore.
4. La recinzione di tali aree deve essere realizzata con strutture che ne consentano la visibilità.
5. Gli ambiti di cava, i quali devono essere racchiusi con recinto per l’intero loro perimetro, sono disciplinati dai provvedimenti che ne consentono l’attività.

Articolo 98
Sistemazioni esterne ai fabbricati
Superficie scoperta e drenante

1. Le sistemazioni esterne ai fabbricati, compresa l’illuminazione artificiale, costituiscono parte integrante del progetto edilizio e come tali sono vincolanti ai fini della ultimazione delle opere.
2. Nella progettazione degli spazi residuali e non edificati del lotto edificabile devono essere tenute in debita considerazione le esigenze di massimo utilizzo della superficie a verde.

3. Gli spazi esterni devono essere dotati di adeguata illuminazione conforme alle normative in materia di inquinamento luminoso.
4. Nelle zone contigue agli spazi pubblici le sistemazioni esterne devono armonizzarsi con le essenze arboree e le tipologie di piantumazioni esistenti o previste.
5. La superficie fondiaria del lotto su cui insiste il fabbricato di nuova realizzazione dovrà avere una superficie scoperta e drenante, adeguatamente sistemata a verde e non inferiore a:
   - 30% nelle zone residenziali;
   - 15% nelle zone produttive, commerciali e terziarie.

   Per i casi di pluralità di destinazioni d'uso ci si dovrà riferire alla destinazione prevalente prevista.

   Le superfici di cui al primo comma non possono essere ricavate in aree da adibire a percorso carrabile o posto macchina se non adeguatamente permeabili, a qualsiasi tipo di deposito, né in aree sovrastanti ambienti interrati e seminterrati a qualsiasi uso adibiti.

   Per i piani attuativi il computo della superficie scoperta e drenante, deve essere calcolato con riferimento all'intera area interessata. Per tali casi, nella progettazione esecutiva, si dovrà avere cura di distribuire il più omogeneamente possibile tale superficie nei singoli lotti.

   Nei casi di:
   a) interventi di recupero;
   b) interventi di ristrutturazione urbanistica;
   c) interventi da realizzarsi in aree ricadenti in lotti interclusi; i parametri di superficie scoperta e drenante di cui al primo comma costituiscono obiettivo a cui tendere. In ogni caso, fatta eccezione per gli interventi di cui alla lettera c) dovrà dimostrarsi un miglioramento rispetto alla situazione esistente.

Articolo 99

Toponomastica e segnaletica

1. Non è soggetto a provvedimenti abilitativi l'utilizzo di pareti di manufatti privati, non prospicienti strade o altri spazi pubblici, per apporre targhe piastrine, tabelle, cartelli, orologi, lapidi purché il manufatto non sia soggetto alle procedure del D.Lgs. n° 42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n° 156-157/2006.
2. E' riservata all'Amministrazione la potestà di applicare e mantenere, sulle pareti di manufatti privati, prospicienti strade o altri spazi pubblici, targhe di toponomastica urbana, targhe direzionali o altri mezzi di segnaletica stradale, orologi, lapidi commemorative.
3. Le indicazioni relative alla presenza di servizi devono essere conformate ai modelli definiti dal Comune.

Articolo 100

Numeri civici

1. I numeri civici ed eventuali loro subalterni assegnati dal Comune devono essere apposti, a spese dei proprietari dei fabbricati, in corrispondenza degli accessi da aree pubbliche.

2. Il numero civico deve essere collocato a fianco dell’accesso e deve essere mantenuto perfettamente visibile e leggibile a cura del possessore dell’immobile.
3. Le eventuali variazioni della numerazione civica sono notificate al proprietario dell’immobile interessato e sono attuate a spese dello stesso.
4. E’ fatto obbligo per il proprietario di ripristinare il numero civico qualora esso sia stato danneggiato o divenuto poco leggibile.
5. Il numero civico dovrà essere collocato sulla recinzione, in prossimità dell’accesso pedonale, nel caso in cui la porta di ingresso dell’edificio non fosse adeguatamente visibile dallo spazio pubblico antistante.
6. In caso di demolizione dell’edificio, di modifiche agli accessi degli edifici, o di variazione della numerazione civica, i proprietari restituiscono al Comune, nel termine di quindici giorni, gli indicatori loro assegnati.

CAPO II
Requisiti delle costruzioni in rapporto all’ambiente e allo spazio urbano

Sezione I - Inserimento ambientale delle costruzioni

Articolo 101
Decoro delle costruzioni

1. Le nuove costruzioni costituiscono una parte importante nella definizione e nel rinnovo dei caratteri urbani e ad esse viene affidato il ruolo insostituibile di promuovere il miglioramento delle condizioni insediative.
2. Le nuove costruzioni devono essere adeguate alle condizioni climatiche e devono rispettare gli aspetti storico ambientali e culturali dei contesti in cui si inseriscono.
3. Le pareti perimetrali degli edifici nuovi od oggetto di recupero devono essere eseguite con materiali e finiture di ottime qualità, atti a resistere agli agenti atmosferici.
4. E’ necessario che gli elementi costitutivi delle facciate, delle coperture in tutte le loro componenti (falde, abbaini, lucernari, ecc.), degli infissi, degli aggetti, delle gronde, dei balconi, dei marcapiano, delle cornici, dei parapetti, in quanto elementi di rilevante interesse figurativo, determinino un rapporto equilibrato con il contesto e con le caratteristiche dei luoghi circostanti.
5. Con provvedimento motivato, può essere imposta ai proprietari degli edifici l’esecuzione di rivestimenti e finiture su edifici e manufatti, nonché la rimozione di scritte, insegne, decorazioni, coloriture e sovra-strutture in genere.
6. Il progetto edilizio va corredato del progetto di sistemazione delle aree esterne comprendenti le superfici pavimentate, le superfici filtranti, gli impianti tecnologici sotterranei ed esterni, l’arredo e l’illuminazione oltre alle caratteristiche dimensionali ed estetiche dei corpi accessori quali verande, serre, gazebi, box auto etc...
   Tutti i corpi accessori devono in ogni caso essere autorizzati o in sede di autorizzazione del corpo principale o con procedimento autonomo.
7. Il progetto deve altresì fornire, nel dettaglio grafico, precise indicazioni sui colori e i materiali da impiegarsi.

8. Qualora, a seguito di demolizione o di interruzione di lavori, parti di edifici visibili da luoghi aperti al pubblico arrechino pregiudizio al contesto circostante, può essere imposta ai proprietari la loro sistemazione.
9. In caso di non adempimento può essere imposta, con motivato provvedimento, al proprietario dell'immobile o all'amministratore del condominio, l'esecuzione delle opere necessarie a rispettare le prescrizioni di cui al presente articolo.
10. Il provvedimento deve indicare le modalità di esecuzione, i termini per l'inizio e per l'ultimazione dei lavori, e la riserva di esecuzione in danno in caso di inadempienza.

Articolo 102
Allineamenti

1. Ferma restando la disciplina delle distanze minime tra edifici, o dalle strade, stabilite dalle N.T.A. del P.R.G., o in mancanza dal Codice Civile, nonché dal Codice della Strada, può essere imposta, in sede di provvedimento amministrativo, una distanza maggiore al fine di realizzare allineamenti con edifici preesistenti.
2. Per comprovati motivi estetici e/o funzionali, può essere richiesta la costituzione di fronti unitari degli edifici o l'edificazione a confine, al fine di costituire una cortina edilizia che dia continuità ai fabbricati.
3. L'allineamento con edifici o manufatti preesistenti è riferito alla costruzione più arretrata rispetto al sedime stradale, salvo che, per garantire il rispetto dell'unitarietà compositiva o il mantenimento di caratteri formali, non risulti più conveniente allineare la costruzione in progetto con una cortina più avanzata.
4. Tali disposizioni, valide per le edificazioni a confine sul fronte pubblico, devono essere estese anche ai fronti interni qualora prospettino su spazi pubblici o privati di uso pubblico interessati da percorsi pedonali.

Articolo 103
Spazi conseguenti ad arretramenti

1. L'arretramento stradale è regolato, oltre che dalle prescrizioni di legge e dal presente Regolamento:
   a) dalla disciplina dello strumento urbanistico generale e dai relativi strumenti esecutivi;
   b) dalle eventuali convenzioni e servitù pubbliche e private.
2. Ai fini della distanza dal filo stradale non si considerano eventuali rientranze realizzate per la sosta e per il parcheggio di veicoli.
3. L'edificazione arretrata rispetto agli allineamenti preesistenti deve comportare la definizione degli spazi prospicienti il suolo pubblico attraverso soluzioni che contribuiscano al miglioramento della qualità e della fruibilità dello spazio urbano.
4. Ogni spazio libero conseguente ad un arretramento deve essere sistemato accuratamente a verde oppure dotato di idonea pavimentazione; in ogni caso lo stesso deve risultare integrato con la pavimentazione pubblica esterna. Tali spazi saranno destinati alla realizzazione di allargamenti stradali, marciapiedi e/o banchine laterali alle strade e dovranno consentire il passaggio, eventuale, delle reti tecnologiche e dei sottoservizi pubblici o di interesse pubblico.

Articolo 104
Prospetti su spazi pubblici

1. Le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G. disciplinano i rapporti tra altezze dei fabbricati e spazi pubblici antistanti in relazione alla proiezione dei frontespizi.
2. I piani attuativi devono sempre contenere le modalità di definizione degli spazi prospicienti il suolo pubblico indicando soluzioni rivolte a valorizzare la qualità dello spazio urbano circostante; devono illustrare inoltre le innovazioni tecnologiche e progettuali da adottare, oltre all'uso dei materiali, al fine di armonizzare il rapporto tra edifici e spazi pubblici.
3. Deve essere rivolta particolare cura al raggiungimento della giusta proporzione dei volumi da realizzare con altri edifici esistenti, piazze, giardini, parcheggi antistanti o racchiusi, in modo da ottenere risultati compositivi complessivamente armonici e di aspetto gradevole; in particolare, per gli esercizi commerciali si dovrà evitare contrasti e disomogeneità con il contesto urbano e ambientale nel quale si inseriscono.
4. Particolare cura deve essere prestata nella formazione di un sistema del verde pensile, nella conformazione di aggetti e/o spazi loggiati, nell'uso di pareti trasparenti o riflettenti.
5. Le soluzioni progettuali devono anche individuare le caratteristiche della forma e dei materiali delle recinzioni, la loro altezza, il loro reciproco allineamento, la posizione e le caratteristiche dei passi carrai e degli accessi pedonali.
6. I parapetti di poggioli, ballatoi, terrazze, scale, rampe, ecc. devono essere in materiale resistente a garanzia della sicurezza (cfr. art. 3,2,8 R.L.I.).
7. I balconi e le terrazze devono essere dotati di parapetti di altezza non inferiore a m.1,00 per i primi due piani fuori terra e m.1,10 per tutti gli altri piani.
8. Le finestre devono avere parapetti di altezza non inferiore a m.0,90 per i primi due piani fuori terra e di m.1,00 per tutti gli altri piani.
9. La distanza tra le sbarre delle ringhiere, come pure la larghezza delle feritoie non deve essere superiore a cm.11.
10. Tutte le aperture con affaccio su strada devono essere munite di serramenti apribili solamente verso l'interno degli edifici, fatte salve eventuali prescrizioni riconducibili a particolari normative sulla sicurezza.
11. Le finestre del piano terreno non possono essere munite di serramenti che si aprono o sporgono all'esterno verso strada.
12. Ove siano sistemate a terrazzo parti di tetto o nelle situazioni in cui la soletta di pavimento costituisca copertura di costruzione sottostante o di portico e in tutti i casi ove sussista pericolo di caduta, è obbligatoria l'installazione di un parapetto di altezza non inferiore a m.1,00.
13. Per tutti i terrazzi è prescritta l'impermeabilizzazione a manti multipli; nel caso in cui il terrazzo sovrasti ambienti comunque utilizzabili, devono essere poste in opera adeguate coibentazioni.
14. Le pendenze del manto di copertura non devono essere inferiori al 2%.

Articolo 105
Ombre portate, sporgenze e aggetti

1. In tutti i nuovi interventi devono essere valutati, nel rispetto dell’altezza massima consentita, nonché delle distanze tra edifici, il sistema della reciprocità dei parametri citati e delle ombre portate, al fine di consentire agli edifici in condizioni meno vantaggiose a causa della maggiore esposizione a nord o della minore altezza, condizioni accettabili di soleggiamento invernale.
2. Ove le fronti, finestrate o cieche, delle nuove costruzioni, vengano progettate in maniera da fronteggiare, anche parzialmente, fronti finestrate o a loro volta cieche di edifici preesistenti, il corretto rapporto tra fronte della costruzione ed edifici circostanti deve soddisfare la condizione per cui, la proiezione dell’una, con angolo di 45° rispetto al piano orizzontale, non vada ad interessare il fronte dell’altra.
3. Al fine di non intralciare la mobilità pedonale e veicolare, le fronti degli edifici prospettanti su pubblici passaggi o comunque su percorso di uso comune (anche se di proprietà privata) non devono presentare aggetti maggiori di cm. 10 al di sotto della quota di m. 3,50, misurata a partire dal piano di calpestio del pubblico passaggio anche in mancanza di marciapiede.
4. La predetta disciplina si applica anche per le parti mobili degli infissi, per le tende e per qualsiasi aggetto (anche se provvisorio o stagionale) di qualunque materiale esso sia costituito.
5. Balconi a sbalzo e pensiline debbono essere posti ad un’altezza minima di m.3,50 dall’eventuale marciapiede rialzato; nel caso non esista marciapiede o lo stesso non sia rialzato, l’altezza minima è di m.4,50 dalla quota stradale o dal percorso pedonale.
6. Elementi aggettanti chiusi (bow-window) sono soggetti al criterio della visuale libera e sono considerati ai fini del calcolo della distanza dai confini di proprietà e di zona, dagli altri fabbricati e dai cigli stradali, fatta salva la prevalente disciplina eventualmente contenuta nelle N.T.A. del P.R.G.
7. Balconi e pensiline non debbono mai sporgersi sul suolo pubblico oltre m.1,80 e non debbono comunque mai superare la larghezza dell’eventuale marciapiede.
8. Ove non contrastino con gli aspetti ambientali o con specifiche esigenze della circolazione veicolare e pedonale, sono ammesse tende a protezione di porte e vetrine, aggettanti dalle fronti degli edifici lungo i marciapiedi o spazi pubblici o di uso pubblico, poste ad un’altezza tale da non creare intralcio o pericolo, con il bordo inferiore posto ad un’altezza minima non inferiore a 2,30 m. dal marciapiede e non sporgenti da questo
9. Per quanto riguarda le modalità e procedure relative alla occupazione di suolo pubblico si rimanda al precedente articolo 87.

Articolo 106

Portici e gallerie, tende aggettanti su suolo pubblico

1. Le pavimentazioni di marciapiedi, portici, gallerie e pubblici passaggi, anche di proprietà privata, devono essere eseguite con materiale resistente ed antisdrucciolevole, riconosciuto idoneo dall’autorità comunale e, nel caso di proprietà privata, essere mantenute a cura e spese dei proprietari.
2. Nel centro storico e nelle zone sottoposte a vincolo di tutela delle bellezze naturali, i materiali e le forme della pavimentazione devono essere scelti nel rispetto delle caratteristiche dei luoghi.

3. La costruzione dei portici destinati al pubblico transito e fronteggianti vie o spazi pubblici o di uso pubblico e inseriti in edifici di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione, deve essere relazionata alle caratteristiche della strada e/o alla fisionomia dell'ambiente circostante, nonché in riferimento alle previsioni dello strumento urbanistico generale.
4. Il portico o la galleria devono essere architettonicamente dimensionati in rapporto alle altre parti dell'edificio, assicurando altresì il collegamento di tutti i loro elementi con quelli dei portici o delle gallerie contigui o vicini.
5. I porticati aperti al pubblico transito devono essere illuminati da fonti luminose artificiali.
6. Se trattasi di porticati aperti a pubblico transito, pur se realizzati su area privata, si devono prevedere delle intercapedini, tali da convogliare le acque piovane in fognatura, al fine di escludere la formazione di umidità nelle murature degli edifici (cfr. art. 3,2,6 R.L.I.).
7. Sono ammesse tende a protezione di porte e finestre:
   a) nelle strade fornite di marciapiede, con aggetto inferiore di 50 cm. dalla larghezza del marciapiede e con un massimo di sporgenza pari a 1,50 m.;
   b) con altezza dal suolo superiore a 2,30 m.;
   c) con la garanzia del libero transito;
   d) senza impedimenti della visuale in danno dei vicini.
8. Per gli immobili di interesse storico o artistico il rilascio dell'autorizzazione è subordinato al nulla osta dell'organo preposto alla tutela del vincolo.

Articolo 107
Salubrita' dei terreni edificabili

1. E' vietato realizzare nuove costruzioni su terreni che siano stati utilizzati come deposito di immondizie, di letame o di altro materiale insalubre che abbia potuto comunque inquinare il suolo, se non dopo aver completamente risanato il sottosuolo corrispondente (cfr. art. 3,2,1 R.L.I.).
2. L'avvenuto risanamento deve essere certificato dall'autorità competente in materia igienico-sanitaria, previa acquisizione della documentazione e dei pareri tecnici ritenuti necessari.
3. Il terreno di un cimitero del quale sia stata deliberata la soppressione non può essere destinato ad altro uso se non dopo almeno 15 anni dall'ultima inumazione.
4. Trascorso detto periodo di tempo, prima di essere destinato ad altro uso, il terreno del cimitero soppresso deve essere dissodato per la profondità di due metri; le ossa che vi si rinvengono debbono essere depositate nell'ossario comune del nuovo cimitero.
5. Se il terreno sul quale si intendono realizzare opere edilizie è umido o soggetto all'invasione di acque superficiali o sotterranee, si deve procedere preventivamente alla realizzazione di adeguati drenaggi superficiali e profondi, fino alla completa bonifica del terreno stesso (cfr. art. 3,2,1 R.L.I.).
6. Qualora il progetto approvato preveda la realizzazione di rilevati, è vietato fare uso di terra o di altro materiale inquinato, come specificato al primo comma del presente articolo.
7. E' comunque fatto obbligo di adottare, per tutte le costruzioni, su qualsiasi terreno, le misure atte a impedire che l'umidità ascendente raggiunga le fondazioni e le strutture sovrastanti.

8. Qualsiasi edificio deve essere adeguatamente isolato dalla umidità del suolo e da quella derivante da agenti atmosferici (cfr. art. 3,2,2 R.L.I.).
9. I locali abitabili posti al piano terreno, indipendentemente dalla quota del pavimento rispetto al terreno circostante (a sistemazione avvenuta), debbono avere - salvo casi particolari in edifici con destinazione d'uso non residenziale - il piano di calpestio isolato mediante solaio o idoneo vespaio aerato.
10. Il solaio deve essere distaccato dal terreno stesso a mezzo di intercapedine aerata (di spessore non inferiore a 40 cm.) (cfr. art. 3,2,6 R.L.I.).
11. I pavimenti debbono essere isolati mediante materiale impermeabile in strati continui.
12. Qualora i locali abitabili risultino anche parzialmente al di sotto della quota del terreno circostante (a sistemazione avvenuta), deve essere prevista una intercapedine aerata che circondi detti locali per tutta la parte interrata.
13. L'intercapedine deve avere una cunetta più bassa del piano di calpestio dei locali abitabili e larghezza pari ad un terzo della sua altezza.
14. Le griglie di aerazione delle intercapedini o pozzi luce eventualmente aperte sul marciapiede debbono presentare resistenza alle ruote di un automezzo e debbono avere caratteristiche tali da non costituire pericolo per i pedoni.
15. Per i locali non abitabili posti a livello del terreno o seminterrati è ammessa la costruzione su vespaio aerato di ciottoli.
16. Il solaio dei locali, abitabili o non, deve essere sempre posto ad un livello superiore a quello della falda freatica e a quello di massima piena delle fognature dalla relazione geologica e dalla scheda del terreno.
17. Tutte le murature debbono essere isolate mediante stratificazioni impermeabili continue poste al di sotto del piano di calpestio più basso.
18. A protezione delle precipitazioni atmosferiche, terrazze, giardini pensili e coperture piane (su tutto l'edificio o su parte di esso) vanno impermeabilizzati con materiali in strati continui e devono essere realizzati in modo da evitare qualsiasi ristagno di acqua (pendenza minima dal 2 al 3%), curando in particolar modo tutti i punti soggetti a possibili infiltrazioni.

Articolo 108
Disciplina del colore

1. Le tinteggiature, gli intonaci e i diversi materiali di rivestimento devono presentare un insieme estetico ed armonico lungo tutta l'estensione della facciata dell'edificio.
2. Le parti in pietra (portali, balconi, scale, ecc.) presenti negli edifici e che rappresentano elementi documentali di significato storico o/e architettonico vanno conservate allo stato originario e i necessari interventi manutentivi non devono prevedere nessun tipo di tinteggiatura.
3. Le facciate e le porzioni di edifici visibili dal suolo pubblico, formanti un solo corpo di fabbrica, devono essere adeguatamente rifinite.
4. Le operazioni di tinteggiatura degli edifici non devono arrecare pregiudizio alle decorazioni, ai bassi e alti rilievi, ai fregi ecc. esistenti sulle facciate.
5. Il colore delle facciate deve preferibilmente riprendere quello originale; laddove non sia possibile individuare la cromia originale, deve essere impiegato un colore ad azione neutralizzante che si rapporti armonicamente con le tinte delle facciate degli edifici adiacenti e circostanti.

6. Qualora i rivestimenti o le tinte delle facciate degli edifici presentino un aspetto indecoroso, con provvedimento motivato può esserne ordinato il rifacimento totale o parziale, fissando un congruo termine per l'esecuzione.
7. L'Amministrazione Comunale definirà con apposito repertorio dei colori, al fine di agevolare scelte adeguate e coerenti con i caratteri storico-ambientali presenti nel territorio comunale.

Articolo 109

Disciplina dell'uso dei materiali di finitura

1. La scelta e l'impiego dei materiali di finitura nella progettazione e attuazione degli interventi edilizi dovranno essere coerenti e compatibili con i caratteri tipici del luogo ed, in particolare, con quelli storicamente consolidati nei centri storici.
2. Per gli edifici e per gli ambiti oggetto di vincolo ai sensi del D.Lgs. n° 42/2004 cosi come modificato e/o sostituito dal D.Lgs. n° 156-157/2006 si applicano le prescrizioni ivi previste.

Articolo 110

Disciplina del verde su aree private

1. Nella disciplina del verde sono ricomprese la formazione, la conservazione, la valorizzazione e la diffusione della vegetazione in genere, in quanto fattori di qualificazione ambientale.
2. Le alberature di alto e medio fusto sono da conservare e da proteggere.
3. Gli interventi di manutenzione dei parchi e dei giardini privati esistenti, i quali presentano caratteristiche storiche, architettoniche e ambientali, debbono tendere alla conservazione e possibilmente al ripristino delle originarie architetture vegetali.
4. In presenza di essenze arboree, nella installazione di impianti luminosi dovrà essere evitato l'impiego di proiettori a elevata emissione di calore al fine di non pregiudicare la salute delle piante.
5. Con provvedimento motivato, per motivi igienici o di decoro, può essere imposta la manutenzione, la conservazione e la ricomposizione del verde, dei fossati, delle siepi e di altri spazi anche con la messa a dimora di essenze compatibili con l'intorno urbano.
6. La vegetazione può oltrepassare il limite fra la proprietà privata ed il sedime stradale solo quando l'aggetto dei rami sia a quota superiore a m.4,00 rispetto al medesimo. L'altezza delle siepi lungo i confini, sia verso spazi pubblici che tra privati, dovrà essere contenuta nel limite di 2,80 m., salvo particolari situazioni in cui esse abbiano funzione di barriera al rumore verso strade di scorrimento, ovvero siano collocate su lotti edificati o edificabili, previa convenzione tra i confinanti interessati, ad esclusione delle zone agricole ove non è ammesso superare i 2,50 m.
7. E' fatto obbligo ai proprietari di alberi, o di altra vegetazione adiacente alla via pubblica, di effettuare i tagli necessari affinché non sia intralciata la viabilità veicolare e pedonale o compromessa la leggibilità della segnaletica, la visione di eventuali specchi riflettenti e la visibilità della carreggiata; qualora, per qualsiasi causa, cadano sul piano stradale, alberi, arbusti o ramaglie afferenti a terreni privati, il proprietario dei medesimi ha l'obbligo di rimuoverli il più presto possibile.

8. Gli scavi per la posa in opera di nuova impiantistica tecnologica interrata (tubazioni gas, acqua, energia elettrica, linee telefoniche, fognature, ecc.), devono osservare distanze e precauzioni tali da non compromettere gli apparati radicali delle piante.
9. Le aree a bosco, a parco, nonché le aree di pertinenza delle alberature, non devono essere utilizzate per depositi di materiale di qualsiasi tipo.
10. Alla base delle piante e per una superficie adeguatamente ampia, deve essere evitata l'impermeabilizzazione del terreno.
11. Sono ammissibili rimozioni o modificazioni delle alberature esistenti quando derivino situazioni di pericolo, quando la salute dell'albero ammalato non consenta un intervento di conservazione con spese tollerabili, quando la rimozione degli alberi sia necessaria per prevalenti ed inderogabili interessi pubblici.
12. Ogni progetto relativo alla formazione, al rifacimento e al completamento di aree verdi deve illustrare:
    a) i criteri di scelta delle specie arboree in base alla facilità di attecchimento, alla stabilità, alla crescita, alla resistenza al vento, alla manutenibiltà in rapporto al sito interessato;
    b) i criteri di scelta delle aree a prato in riferimento alla forma, alle pendenze, ai drenaggi, alle specie arboree individuate;
    c) i criteri di scelta del sesto di impianto e della distanza delle alberature dai confini con spazi pubblici e privati e con gli edifici prospicienti.
13. L'inserimento di alberature, preferibilmente autoctone, deve rispettare le esigenze specifiche di ogni essenza, di irrigazione naturale dell'apparato radicale; le distanze delle strade, dai confini e dalle costruzioni devono essere commisurate con il prevedibile sviluppo della chioma che, in ogni caso non deve costituire ostacolo alla visibilità veicolare né divenire fattore di disturbo e alterazione delle condizioni di ventilazione, soleggiamento, di ambienti confinanti prospicienti.
14. La realizzazione di superfici a verde in sostituzione di pavimentazioni deve essere perseguita ogni qualvolta si renda necessario ridurre gli effetti di rinvio della radiazione solare al fine di ottenere un miglioramento delle condizioni di temperatura radiante media ambientale in relazione alle effettive condizioni di soleggiamento.

Sezione II - Manutenzione ed interventi di adeguamento delle costruzioni

Articolo 111
Manutenzione e revisione periodica delle costruzioni

1. I proprietari devono impegnarsi a mantenere i fabbricati, internamente ed esternamente, in condizioni di salubrità, di decoro, di sicurezza ed igiene (cfr. art.3,1,11 R.L.I.).
2. Gli immobili dismessi devono essere resi inaccessibili mediante la disattivazione dei servizi tecnologici erogati e la creazione di opere provvisionali, le quali, senza arrecare pregiudizio alla stabilità delle strutture, devono rendere impraticabili gli spazi esistenti.
3. L'Amministrazione può far eseguire in ogni momento ispezioni dal personale tecnico, sanitario o da altro parimenti qualificato per accertare le condizioni delle costruzioni.

4. Nel caso di interventi urgenti rivolti alla eliminazione di parti pericolanti, il proprietario provvederà direttamente alla loro esecuzione dandone contestuale comunicazione al Comune.
5. Gli interventi di manutenzione possono essere altresì ascrivibili ad adeguamenti funzionali di parti o dell'intero involucro edilizio ai fini energetici o di maggiore durabilità.
6. In caso di inadempienza, con provvedimento motivato si procederà agli interventi necessari al fine di rimuovere le condizioni pregiudizievoli degli immobili a spese del proprietario.

CAPO III
Requisiti delle costruzioni in rapporto agli spazi fruibili

NOTA: le norme contenute nel capo III si devono intendere integrate con quelle del titolo V relativo al contenimento dei consumi energetici.

Sezione I - Requisiti di comfort ambientale

Articolo 112
Qualità dell'aria in spazi confinati

1. La definizione del volume d'aria in ciascuno spazio confinato deve essere valutata in relazione al complesso degli aspetti geometrici, della morfologia di tale ambiente ed in relazione alle effettive condizioni di permeabilità all'aria dei materiali impiegati nella realizzazione degli elementi di confine. Fanno parte degli elementi che influenzano la qualità dell'aria le eventuali emissioni dei materiali impiegati nella costruzione e le condizioni di effettivo utilizzo di tali spazi.
2. La misurazione della qualità dell'aria deve essere altresì commisurata alle condizioni dell'inquinamento atmosferico al contorno, nella consapevolezza di significative differenze fra le diverse zone dei contesti urbani.
3. Le abitazioni devono essere progettate e realizzate in modo che le concentrazioni di sostanze inquinanti e di vapore acqueo non possano costituire rischio per il benessere e la salute delle persone ovvero per la buona conservazione delle cose e degli elementi costituitivi delle abitazioni medesime e che le condizioni di purezza e di salubrità dell'aria siano tecnicamente le migliori possibili.
4. Negli ambienti riservati all'abitazione devono essere impediti l'immissione ed il riflusso dell'aria e degli inquinanti espulsi e, per quanto possibile, la diffusione di esalazioni e di sostanze inquinanti dalle stesse prodotte.

* Alla pagina seguente viene riportata la scheda di sintesi prodotta sull'argomento dall'ASL di Bergamo nella "Istruzione operativa del dipartimento di prevenzione relativa alla Posisp 03".

1.B - LA QUALITA' DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI CONFINATI - SCHEDA DI SINTESI

FATTORI DI RISCHIO	PROBLEMA DI SALUTE	PERCEZIONE RISCHIO		PRINCIPALI CAUSE	RIMEDI / AZIONI **REGOLAMENTAZIONE :** Objettivi,parametri,requisiti da verificare e/o proporre come contributo all'aggiornamento/revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali
		Reale (+ / -)	**Percepito** (+ / -)		
➢ **fisici** ➢ **chimici** ➢ **biologici**	**malattie acute e croniche** ❖ sindrome edificio malato ❖ sindrome chimica multipla	+ + ++	+ +	**fattori microclimatici** ventilazione insufficiente ❖ insufficiente aerazione primaria ❖ mancanza doppio riscontro d'aria	**obiettivo/requisito di riferimento**: ❖ una portata di aria esterna non inferiore a 27 metri cubi / ora per persona, con un ricambio minimo pari a 0.35 vol./ ora (ashrae) (62,1 1999).
➢ **fisici** ❖ fattori microclimatici (temperatura, umidità, velocità dell'aria, ecc.) ❖ radiazioni non ionizzanti (campi elettromagnetici, raggi uv) ❖ radiazioni ionizzanti (radon)	**malattie polmonari** ❖ asma, ❖ bronchiti, ❖ alveoliti allergiche	+++ +++ +++	- - - - - - - - -	❖ malfunzionamento sistema trattamento aria ❖ errata collocazione aperture rispetto a fattori esterni di inquinamento ❖ scorretta manutenzione sistemi ventilazione / trattamento aria	**aerazione primaria (porte e finestre chiuse) :** ❖ ventilazione orizzontale differenziata secondo kapen ❖ finestre autoventilanti o griglie /bocchette regolabili inserite nel serramento. ❖ corretta localizzazione aperture rispetto a fattori esterni di inquinamento (strade ad alto traffico, ecc.)
❖ fibre naturali minerali (amianto) ❖ fibre artificiali (fibre di vetro, lana di roccia, fibre di ceramiche)	**malattie cute e mucose** ❖ dermatiti atopiche ❖ irritazioni ❖ sensibilizzazioni	+++ +++ +++	- - - - - - - - -	eccesso ❖ temperatura (caldo-freddo) ❖ umidita' relativa	**aerazione sussidiaria (finestre - porte -finestre):** ❖ doppio riscontro d'aria(finestre su pareti contrapposte)
❖ polveri ➢ **chimici** ❖ formaldeide	**malattie sistema nervoso** ❖ mal di testa ❖ sonnolenza ❖ vertigini ❖ stanchezza	+++ +++ +++ +++	- - - - - - - - - - - -	**emissioni contaminanti chimici e particolato aerodisperso** ❖ materiali da costruzione ❖ arredo ❖ strumenti da lavoro (fotocopiatrici, stampanti , fax,)	❖ rapporto di aerazione 1/8 – 1/10 superficie di pavimento con serramento consigliato ad anta ribalta, soprattutto per bagni e cucine. **aerazione artificiale** ❖ ventilazione meccanica controllata – condizionamento-impianti aeraulici conformi alle norme uni 10339 s.m.i.
❖ fumo di sigaretta ❖ ossido di carbonio ❖ ossidi di azoto	**malattie sistema immunologico** ❖ reazioni allergiche ❖ febbre ❖ febbre da umidificatori	+++	- - -	❖ materiali di pulizia ❖ hobbistica	**corretta progettazione** ❖ edifici (localizzazione, orientamento, forma, involucro, distributivo interno ecc) ❖ sistemi di ventilazione / trattamento aria
❖ benzene ❖ idrocarburi policiclici aromatici	**malattie infettive** ❖ legionellosi	+++	- - -	**errata progettazione** ❖ edifici (localizzazione, orientamento, involucro, distributivo interno ecc.) ❖ sistemi di ventilazione / trattamento aria	**materiali da costruzione e arredi certificati (ecolabel)** **isolare le fonti di emissioni contaminanti chimici (es:stampanti, fotocopiatrici, fax) in locali aerati senza presenza di persone**
❖ composti organici volatili ❖ ammoniaca ❖ anidride carbonica ➢ **biologici** ❖ spore fungine ❖ batteri ❖ virus	**malattie degenerative** ❖ tumori	++++	- - - -	**scorretta manutenzione** ❖ edifici - impianti	**manutenzione periodica** ❖ edifici ❖ sistemi di ventilazione / trattamento aria ❖ libretto di manutenzione

PER COMPLETARE IL QUADRO DI RIFERIMENTO DEGLI OBIETTIVI CHE CI SI PREFIGGE RESTA DI IMPORTANZA STRATEGICA L'ATTIVITA' E LE INIZIATIVE VOLTE A:

❖ **FORMAZIONE PROFESSIONALE E COMPETENZE TECNICHE** ❖ **INFORMAZIONE ED EDUCAZIONE SANITARIA DELLA POPOLAZIONE** ❖ **STUDI EPIDEMIOLOGICI E INDAGINI AMBIENTALI –MONITORAGGI**

IOSISP 23-0 Gli ambienti confinati- Rischi Sanitari- tutela e prevenzione

Articolo 113
Ventilazione naturale

1. L'utilizzo della ventilazione naturale può essere considerato elemento sufficiente in relazione all'ottenimento di idonee condizioni di qualità dell'aria.
2. Le modalità con cui perseguire tale obiettivo devono relazionarsi al tipo ed al numero di ricambi attuabili in relazione alle differenti tipologie di apertura degli infissi.
3. Il riscontro d'aria su fronti opposti della nuova edificazione è l'elemento indispensabile per l'ottenimento dei risultati efficaci.
4. La valutazione degli elementi di ventilazione deve tenere inoltre conto dell'eventuale uso ai fini del raffrescamento delle superfici in regime estivo che può essere attuata oltre che in intercapedini anche all'interno dei singoli ambienti.
5. Le condizioni di ventilazione naturale si ritengono soddisfatte quando siano assicurate l'aerazione primaria per unità abitativa nonché l'aerazione sussidiaria per i singoli spazi dell'unità abitativa medesima.
6. L'aerazione primaria deve essere garantita mediante aperture permanenti verso l'esterno, adeguatamente ubicate e dimensionate, in relazione anche alla eventuale presenza di apparecchi a fiamma libera.
7. L'aerazione sussidiaria deve essere garantita mediante la presenza del doppio riscontro d'aria per ogni unità abitativa e di superfici finestrate apribili nella misura non inferiore ad 1/8 della superficie utile del pavimento per gli spazi di abitazione ed accessori.
8. Deroghe potranno essere autorizzate per interventi su edifici esistenti.

Articolo 114
Ventilazione attivata

1. In sostituzione della ventilazione naturale è ammessa quella di tipo attivato con sistemi permanenti di estrazione meccanica dell'aria, nel rispetto della normativa tecnica ed igienico-sanitaria, nei seguenti casi:
   - locali destinati ad uffici;
   - locali aperti al pubblico destinati ad attività commerciali, culturali e ricreative;
   - locali destinati ad attività che richiedono particolari condizioni di illuminazione e locali per spettacoli.
2. Nei bagni ciechi dovranno essere predisposti apparecchi di aerazione meccanica aventi valori minimi di progetto di 6 volumi per ora, in caso di aerazione continua e di 12 volumi per ora in caso di aerazione discontinua.

Articolo 115
Illuminazione naturale

1. La qualità della luce naturale è da ritenersi idonea allo svolgimento di tutte le funzioni presenti nel tessuto insediativo.
2. L'ottimizzazione nell'uso della illuminazione naturale è da ritenersi un obiettivo da perseguire prioritariamente soprattutto in relazione ai conseguenti risparmi energetici che essa induce.

3. Tra le soluzioni rivolte a favorire l’utilizzo della luce naturale sono ammesse anche quelle che si avvalgono di sistemi di trasporto e diffusione della luce naturale attraverso specifici accorgimenti architettonici e tecnologici.
4. Tutti i locali di abitazione (camere da letto, sale soggiorno, cucine e sale da pranzo), nonché i locali accessori (studi, sale da gioco, sale di lettura e assimilabili, sottotetti accessibili, verande, tavernette ecc.), devono avere una adeguata superficie finestrata ed apribile atta ad assicurare l’illuminazione naturale.
5. Possono usufruire della sola illuminazione artificiale i locali di servizio: bagni secondari, posti di cottura, spogliatoi, ripostigli, guardaroba, lavanderie ecc.
6. In tutti gli spazi di abitazione deve essere assicurata la visione verso l’esterno. Tale visione deve comprendere sia l’ambiente circostante che la volta celeste.
7. La superficie aeroilluminante riferita alla superficie finestrata apribile, non dovrà essere inferiore al 12,5% (1/8) della superficie del pavimento dello spazio abitativo garantendo in ogni caso un fattore medio di luce diurna non inferiore allo 0.018.
8. Per superficie illuminante utile si intende la superficie totale dell’apertura finestrata verticale misurata in luce architettonica (vuoto di progetto), detratta la eventuale porzione posta entro un altezza di m. 0,60, misurata dal pavimento del locale.
9. Si considera equivalente alla superficie finestrata verticale la superficie finestrata inclinata posta ad una altezza compresa fra m.1,00 e m.2,00 dal piano del pavimento.
10. Superfici finestrate diverse da quelle verticali o inclinate sono consentite per l’illuminazione naturale diretta degli spazi accessori e di servizio, con l’eccezione della prima stanza da bagno; sono consentite anche negli spazi di abitazione quale sistema integrativo, e comunque non maggiore del 30% per il raggiungimento del requisito minimo dell’illuminazione.
11. I locali devono avere una profondità non superiore a 2,5 volte l’altezza del voltino della finestra misurata dal pavimento.
12. Potrà essere ammessa una profondità maggiore e comunque non superiore a 3,5 volte l’altezza del voltino della finestra misurata dal pavimento a condizione che la superficie illuminante utile sia proporzionalmente incrementata fino a raggiungere il 25 % (1/4) della superficie del pavimento.
13. Potranno essere consentite soluzioni tecniche diverse, in relazione all’utilizzo di sistemi di riflessione e trasporto della luce, purché tali soluzioni permettano comunque il raggiungimento degli stessi risultati.
14. Deroghe, potranno essere autorizzate per interventi su edifici esistenti.

Articolo 116

Illuminazione artificiale

1. In alternativa all’uso della luce naturale può essere consentito l’uso della illuminazione artificiale.
2. Ogni spazio di abitazione di servizio o accessorio deve essere munito di impianto elettrico stabile atto ad assicurare l’illuminazione artificiale tale da garantire un normale comfort visivo per le operazioni che vi si svolgono.

Articolo 117
Controllo del soleggiamento

1. In tutte le attività previste dalle nuove edificazioni dovranno essere previsti sistemi di schermatura atti a garantire un efficace controllo del soleggiamento riducendo al contempo gli effetti della radiazione solare incidente.
2. Il controllo del soleggiamento in alternativa può essere ottenuto attraverso la formazione di aggetti al di sopra delle superfici finestrate e/o un loro arretramento rispetto al filo di facciata.
3. Al fine di assicurare un adeguato soleggiamento nelle nuove abitazioni è vietata la realizzazione di unità abitative nelle quali tutti gli spazi di abitazione abbiano affacci solo verso Nord.
4. Si intende per affaccio verso Nord quello in cui l’angolo formato tra la linea di affaccio e la direttrice est-ovest sia inferiore a 30°.

Articolo 118
Comfort igrotermico

1. Gli edifici devono essere realizzati e progettati in modo che si abbiano, in ogni locale, temperature d’aria e temperature superficiali interne delle parti opache delle pareti adeguate alle specifiche funzioni svolte all’interno di ciascun ambiente.
2. La temperatura di progetto degli spazi interni abitabili di norma non deve superare i 20°C, né essere inferiore ai 18° C.
3. Le parti opache delle pareti degli alloggi non devono essere sedi di condensazioni superficiali nelle condizioni di occupazione ed uso previste dal progetto.
4. La ristrutturazione muraria deve essere tale che eventuali condensazioni interne possano essere smaltite nel bilancio di accumuli della condensa estate/inverno senza che abbiano ad alterarsi le caratteristiche prestazionali delle stratificazioni inserite.
5. La velocità dell’aria nei locali dotati di impianto di condizionamento o di aerazione non deve eccedere 0,25 metri al secondo.
6. Valori maggiori sono consentiti se richiesti dal ciclo tecnologico in locali destinati ad attività produttive o assimilabili.
7. Deve in ogni caso essere perseguita la ricerca di maggiore isolamento dell’involucro esterno a vantaggio di una riduzione dei costi di gestione degli impianti termici per la climatizzazione.

Articolo 119
Comfort acustico

1. Gli edifici devono essere costruiti in modo da garantire che i potenziali occupanti siano idoneamente difesi da rumore proveniente dall’ambiente esterno, nonché da quello emesso da sorgenti interne o contigue.
2. I requisiti atti ad assicurare idonei livelli di protezione degli edifici da rumore devono essere verificati per quanto concerne:

a) rumorosità proveniente da ambiente esterno;
b) rumorosità trasmessa per via aerea tra ambienti adiacenti sovrapposti;
c) rumori da calpestio;

d) rumorosità provocata da impianti ed apparecchi tecnologici dell'edificio;
e) rumorosità provocata da attività contigue;
3. Le pareti perimetrali esterne degli alloggi devono avere in opera, a porte e finestre chiuse, un isolamento acustico normalizzato il cui indice di valutazione non sia inferiore a 30 db.
4. Le pareti perimetrali interne degli alloggi debbono avere, a porte chiuse, isolamenti acustici normalizzati i cui indici di valutazione non siano inferiori a 36 db se trattasi di pareti contigue a spazi comuni di circolazione e disimpegno; 42 db nel caso di pareti contigue ad altri alloggi; 50 db nel caso di pareti contigue a pubblici esercizi, attività produttive o commerciali (cfr. titolo III cap.4 lettera E del R.L.I.).
5. Con provvedimento motivato potranno essere prescritti indici di valutazione superiori in zone particolarmente rumorose.

* Alla pagina seguente viene riportata la scheda di sintesi prodotta sull'argomento dall'ASL di Bergamo nella "Istruzione operativa del dipartimento di prevenzione relativa alla Posisp 03".

2.B - COMFORT ACUSTICO - SCHEDA DI SINTESI

PROBLEMA DI SALUTE	PERCEZIONE RISCHIO Reale (+ / -)	PERCEZIONE RISCHIO Percepito (+ / -)	PRINCIPALI CAUSE	RIMEDI / AZIONI REGOLAMENTAZIONE : **Obiettivi,parametri,requisiti da verificare e/o proporre come contributo all'aggiornamento/revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali**
I disturbi provocati dal rumore costituiscono la forma di inquinamento ambientale più frequentemente percepita dalla popolazione. Nell'Unione Europea si stima che il 60% della popolazione è costantemente esposta, durante il giorno, a livelli sonori causati principalmente dal traffico superiori a 55 dB(A) e più del 30% a livelli attorno ai 60dB, intensità che determina effetti negativi sulla salute. La sovraesposizione da rumore provoca alterazioni fisiologiche e/o patologiche che variano in funzione delle caratteristiche fisiche del rumore e della risposta dei soggetti esposti			La provenienza del rumore può essere da : **ambiente esterno** ❖ strada di grande traffico ❖ autostrada ❖ ferrovia ❖ attività industriali ❖ attivitàcommerciali ❖ luoghi di divertimento **ambiente interno:** ❖ rumore da calpestio ❖ rumore per via strutturale (partizioni verticali/ orizzontali) ❖ rumore per via aerea ❖ rumore da impianti	**1- Verifica zonizzazione acustica e coerenza con zone acustiche in fase di progetto (PdC- DIA)** **2 -Valutazione previsionale del clima acustico ove prevista da L.447/95 e s.m.i.** **3- Recepimento criteri e valori stabiliti dal DPCM 5-12-97** **4 -Corretta progettazione** **5- Corretta realizzazione** **6- Adeguata gestione** **Punti 1 e 2: Coerenza con Zonizzazione e Valutazione previsionale del clima acustico** •Studio dell'area in rapporto alla tipologia degli insediamenti circostanti che possono essere fonti di possibile inquinamento acustico (es.aeroporto,autostrada, ferrovia, industrie ecc.)– •inserimento di eventuali opere di mitigazione del rumore (barriere fonoassorbenti, rilevati artificiali ecc.) **Punto 4 -Corretta Progettazione** •Studio dell'orientamento del fabbricato in rapporto alla vicine fonti di rumore •isolamento esterno involucro •Serramenti a vetri stratificati che garantiscano le qualità prestazionali indicate dalla normativa vigente •utilizzazione del materiale più adeguato in base alle caratteristiche acustiche richieste Per rumore trasmesso per via aerea e strutturale orizzontale -corretta distribuzione dei locali in rapporto ai punti più rumorosi dell'alloggio (ascensori, bagni, ecc.) -materiale fonoisolante/fonoassorbente adeguato (partizione orizzontale, divisori monolitici di massa elevata, divisori multistrato con alternanza di strati massivi e di strati fonoassorbenti divisori ad elevato fonoisolamento) -Installazione divisori in modo da ridurre al minimo gli effetti di ponte acustico e trasmissione sonora laterale Per rumore da calpestio -idonee pavimentazioni fonoassorbenti (tipo galleggianti) Per rumore trasmesso per via aerea verticale -partizione verticale con giunti elastici Per rumore trasmesso da impianti (riscaldamento, condizionamento, ascensori, scarichi idraulici, bagni ecc.) -Realizzare cavedi tecnici -Collocare i bagni lontano dalle camere da letto -Collocare i wc in corrispondenza alla colonna dello scarico -Prevedere sciacquoni a doppio scarico -Rivestire i tubi con materiale isolante morbido ed elastico -Scegliere la tipologia di ascensore più idonea -Isolare adeguatamente il vano macchine -Installare le macchine su base inerziale sospesa elasticamente **Punto 5 -Corretta realizzazione** - Coordinamento tra progettista, tecnico del rumore ed esecutore delle opere- - corretta informazione e formazione di tutte le figure coinvolte **Punto 6 - Adeguata gestione** -verifica periodica della funzionalità degli impianti e periodica manutenzione -tenuta di un registro degli interventi eseguiti
1) Danno extrauditivo:				
-Disturbi delle attività di vita quotidiana, del sonno e del riposo	+++	++++		
-Disturbi della comunicazione	++	++++		
-Turbe dell'umore fino a disagio psichico	+++	+++		
-Disturbi di apprendimento, riduzione della capacità di attenzione ed elaborazione. Disturbo particolarmente grave per i bambini poiché agisce negativamente sui processi di sviluppo rispetto alle potenzialità reali	++	++		
-Reazioni di stress	+++	++++		
-Valori ormonali alterati	++	-		
-Ipertensione	++	-		
-Maggior rischio di infarto	++	-		
2) Danno uditivo	+	-		

PER COMPLETARE IL QUADRO DI RIFERIMENTO DEGLI OBIETTIVI CHE CI SI PREFIGGE RESTA DI IMPORTANZA STRATEGICA L'ATTIVITA' E LE INIZIATIVE VOLTE A:

FORMAZIONE PROFESSIONALE E COMPETENZE TECNICHE - INFORMAZIONE ED EDUCAZIONE SANITARIA DELLA POPOLAZIONE - STUDI EPIDEMIOLOGICI E INDAGINI AMBIENTALI –MONITORAGGI

IOSISP 23-0 Gli ambienti confinati- Rischi Sanitari- tutela e prevenzione

Sezione II - Requisiti spaziali

Articolo 120

Caratteristiche dimensionali delle unità immobiliari

1. Ogni alloggio deve essere idoneo ad assicurare lo svolgimento delle attività proprie del nucleo familiare e i locali in cui si effettuano devono essere raggiungibili internamente all'alloggio o almeno attraverso passaggi coperti e protetti anche lateralmente (cfr. art. 3,4,1 R.L.I.).
2. In base alla previsione di una permanenza di tipo continuativo e dedicata a ben definite operazioni, in ogni alloggio si distinguono: (cfr. art. 3,4,3 R.L.I.)
   a) spazi di abitazione (locali di abitazione): camere da letto, sale, soggiorno, cucina e sale da pranzo;
   b) spazi accessori (locali integrativi): studio, sala da gioco, sala di lettura, sottotetti accessibili, verande, tavernette ecc.;
   c) spazi di servizio (locali di servizio): bagni, posti di cottura, lavanderia, corridoi, ripostigli, spogliatoi, guardaroba, ecc.
3. Deve essere prevista la possibilità di isolare convenientemente le aree destinate ai servizi igienico-sanitari.
4. L'altezza netta media dei locali abitabili non deve essere inferiore a m. 2,70 (cfr. art. 3,4,7 R.L.I.) nei sottotetti abitabili l'altezza media ponderale può essere ridotta a ml. 2,40.
5. L'altezza può essere ridotta a m.2,40 negli spazi accessori e di servizio così come definiti ai punti b e c) del precedente comma 2 (cfr. art. 3,4,7 R.L.I.).
6. L'altezza netta può essere ulteriormente riducibile a m. 2,10 per i corridoi e luoghi di passaggio in genere, compresi i ripostigli (cfr. art. 3,4,7 R.L.I.).
7. Nel caso di soffitto non orizzontale, l'altezza minima non potrà essere inferiore a m. 1,80 (spazi accessori).
8. Deve essere assicurata una superficie abitabile non inferiore a mq 14,00, per il primo abitante ed a mq.10,00 per ogni abitante successivo.
9. Le stanze da letto, quando confinate, devono avere una superficie minima di mq 9,00 se per una persona e di mq 14,00 se per due persone.
10. Ogni alloggio deve essere dotato di una stanza di soggiorno di almeno mq 14,00 quando confinata.
11. Le stanze da letto, il soggiorno e la cucina devono essere provvisti di finestra apribile.
12. L'alloggio monostanza deve avere una superficie minima netta di abitazione, comprensiva dei servizi, di mq 40,00.
13. Tutti i locali degli alloggi, eccettuati quelli destinati a servizi igienici, disimpegni, corridoi, vani scala e ripostigli devono fruire di illuminazione diretta (cfr. art. 3,4,10 R.L.I.).
14. La dotazione minima dei servizi igienico-sanitari per alloggio, è costituita da un vaso, un lavabo, un bidet, una doccia o vasca da bagno.
15. La superficie minima da attribuire ai servizi igienici è di mq 4,00 se disposti in un unico vano (cfr. art. 3,4,70 R.L.I.).
16. I pavimenti e le pareti perimetrali delle stanze da bagno, queste ultime sino ad una altezza minima di m. 1,80, devono essere piastrellati o comunque costituiti da materiale impermeabile liscio, lavabile e resistente.

17. Ogni alloggio deve essere servito da un locale di cucina il quale, oltre ai requisiti generali, deve avere la superficie delle pareti perimetrali piastrellata per un’altezza di almeno m.1,80.
18. Deroghe potranno essere autorizzate per interventi su edifici esistenti.

Articolo 121
Cortili, cavedi, patii

1. La presenza di patii all’interno delle unità immobiliari può essere ritenuta un elemento di miglioramento della qualità ambientale quando siano carenti le condizioni di affaccio all’esterno della unità immobiliare stessa ovvero quando questi esercitino una funzione di miglioramento delle condizioni di ventilazione e raffrescamento mediante scambi radiativi con la volta celeste.
2. E’ permessa la costruzione di cortili allo scopo di dare luce ed aria a scale, stanze da bagno, corridoi, e ad una sola stanza abitabile per appartamento.
3. Nel risanamento dei vecchi edifici è permessa la costruzione di chiostrine allo scopo soltanto di dare luce a scale, stanze da bagno, corridoi, con esclusione di ogni altro ambiente anche nei piani terreni; le chiostrine devono essere aerate dal basso, per mezzo di passaggi ed essere facilmente accessibili per la pulizia.
4. Nei cavedi, pozzi luce, chiostrine, non sono permessi aggetti.
5. I fondi dei cavedi, devono essere impermeabili, muniti di scarico acque piovane realizzato in maniera tale da evitare ristagni d’acqua; in tale scarico è fatto divieto d’immissione di acque di rifiuto provenienti dalle abitazioni.
6. Per tali interventi devono essere comunque fatti salvi i disposti del Regolamento Locale di Igiene (cfr. art. da 3,5,1a a 3,5,7 R.L.I.).

Articolo 122
Locali sottotetto

1. I vani sottotetto o parti di essi regolarmente assentiti a seguito di approvazione di progetto edilizio, aventi i requisiti di abitabilità previsti dalle norme vigenti sono locali ad uso abitativo o assimilabile, o accessori, o di servizio.
2. I locali dei sottotetti, non abitabili, devono avere un’altezza media ponderale inferiore a m. 2,40.
3. Per eventuali interventi di recupero ai fini abitativi dei sottotetti devono essere fatti salvi i requisiti ed i contenuti di cui alla L.R. 15 luglio 1996, n.15 e successive modificazioni e integrazioni.

Articolo 123
Spazi di cantinato e sotterraneo

1. I piani dei fabbricati che si trovano sotto il piano del marciapiede o della linea di pendenza del terreno circostante (vedi schema grafico allegato) sono considerati seminterrati o sotterranei secondo le seguenti definizioni:
   a) seminterrato è quel locale che per parte della sua altezza si trova sotto il piano del marciapiede del fabbricato e/o della linea di pendenza del terreno circostante;

b) sotterraneo è quel locale che si trova completamente sotto il piano del marciapiede del fabbricato e/o della linea di pendenza del terreno circostante;

2. I locali seminterrati e sotterranei possono essere destinati ad usi che comportino permanenza di persone, quali servizi igienici, magazzini di vendita, uffici, mense, esercizi pubblici, ambulatori, laboratori artigianali, quando abbiano i requisiti previsti dalla vigente normativa in materia /cfr. art. 3,6,4 e 3,6,5 R.L.I.).
   Nei locali seminterrati e sotterranei sono escluse le attività artigianali classificate insalubri di prima classe; le medesime potranno essere insediate previa deroga rilaciata dall'Ufficio Prevenzione della Salute negli Ambienti di Lavoro (PSAL) del Dipartimento di Prevenzione dell'ASL ai sensi dell'art.65 D.Lgs 81/2008.
3. I locali seminterrati e sotterranei non possono essere destinati ad abitazione.

Articolo 124
Box ed autorimesse

1. Gli ambienti destinati al ricovero degli autoveicoli devono rispettare i requisiti di compatibilità con gli spazi abitabili delle unità immobiliari in relazione alle disposizioni delle aperture di ventilazione (vedi Regolamento Locale di Igiene).
2. E' fatto salvo quanto disposto in materia di prevenzione incendi.

Sezione III - Requisiti funzionali

Articolo 125
Dotazione di servizi

1. Gli edifici devono poter fruire in misura adeguata alla loro destinazione, dei seguenti servizi fondamentali:
   a) riscaldamento;
   b) distribuzione dell'acqua potabile e dell'energia elettrica;
   c) raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, delle acque usate, dei liquami, dei rifiuti solidi ed eventualmente liquidi.

Articolo 126
Spazi di cottura

1. Le cucine e gli spazi di cottura, oltre ai requisiti indicati dal Regolamento Locale di Igiene devono essere dotati di una cappa collegata direttamente sopra ogni punto di cottura, idonea ad assicurare la captazione e l'allontanamento di vapori, gas, odori.

Articolo 127
Flessibilità distributiva

1. Nella progettazione edilizia si dovranno considerare soluzioni atte a consentire, in relazione alle possibili trasformazioni nel tempo delle unità immobiliari, sia

l'incremento della dotazione minima di servizi, sia una eventuale suddivisione degli spazi.

Articolo 128

Flessibilità impiantistica

1. In relazione allo sviluppo futuro delle reti impiantistiche all'interno degli edifici, nella individuazione delle soluzioni tecnologiche potrà essere prevista, in fase di progetto, la possibilità di realizzare intercapedini verticali ed orizzontali accessibili.

Articolo 129

Accessibilità e prevenzione incidenti domestici

1. Negli edifici deve essere garantito il trasporto verticale delle persone e delle cose, fatte salve puntuali prescrizioni in materia di abbattimento delle barriere architettoniche previste dalla vigente legislazione.

* Relativamente alla prevenzione incidenti domestici alla pagina seguente viene riportata la scheda di sintesi prodotta sull'argomento dall'ASL di Bergamo nella "Istruzione operativa del dipartimento di prevenzione relativa alla Posisp 03".

3.B - PREVENZIONE INCIDENTI DOMESTICI - SCHEDA DI SINTESI

	FATTORI DI RISCHIO	PROBLEMA DI SALUTE	PERCEZIONE RISCHIO Reale (+ / -)	PERCEZIONE RISCHIO Percepito (+ / -)	PRINCIPALI CAUSE	RIMEDI / AZIONI REGOLAMENTAZIONE : Obiettivi,parametri,requisiti da verificare e/o proporre come contributo all'aggiornamento/revisione dei Regolamenti Edilizi Comunali
FATTORI PERSONALI E CULTURALI	Fattori fisici, strutturali e impiantistici (condizioni generali delle abitazioni e loro pertinenze costituiscono la causa principale delle cadute)	❖ Traumi superficiali ❖ Fratture e schiacciamenti ❖ Lussazione e distorsione degli arti ❖ Trauma cranico ❖ Traumi interni e fratture del tronco	++++	+/-	❖ inadeguata progettazione degli edifici; ❖ qualità del sistema abitativo; ❖ caratteristiche dei materiali;	Gli aspetti tecnici da valutare già nella fase progettuale sono i seguenti: -scale sia interne che esterne all'alloggio dotate sempre di corrimano (anche sui due lati) ,eseguite con materiale antisdrucciolevole e con corretto rapporto alzata/pedata; (si consideri la possibilità di apporre strisce adesive ben fissate con le medesime caratteristiche); -illuminazione: da prevedere in modo sufficiente in tutti i locali in particolare nei corridoi e sulle scale; -vasca da bagno, vano doccia, wc dotati di maniglione d'appoggio; -pavimenti dei bagni e delle cucine da realizzare preferibilmente con materiale antisdrucciolevole o dispositivi equivalenti allo scopo; -gradini e piani sfalsati: introdurre sistemi e/dispositivi atti ad evitare cadute; -parapetti: prevedere altezze adeguate ai piani ed atti ad evitare l'arrampicamento; -sicurezza impianti e rischio incendio: ottemperanza puntuale e totale alla legislazione vigente; (acquisizione del progetto se obbligatorio, CPI e dichiarazioni di conformità); -spazio antistante e senso di apertura di tutte le porte: da valutare attentamente in sede di progetto dell'edificio; -area esterna/giardino/cortile: realizzare percorsi atti ad evitare barriere architettoniche e elementi di inciampo (tombini, dislivelli, arredi di giardino, ecc); -inferriate/cancelli pedonali e carrali, recinzioni: garantire idonei ancoraggi e manutenzione degli impianti automatici di apertura/chiusura; -"fai da te": prevedere adeguati spazi dedicati allo scopo; -superfici vetrate trasparenti o traslucide: impedire danni alle persone utilizzando materiale idoneo e sicuro tale da trattenere uniti i frammenti di vetro in caso di rottura (anche con utilizzo di pellicole di sicurezza soprattutto per quanto riguarda il patrimonio edilizio esistente).
	Fattori chimici (monossido di carbonio, sostanze caustiche e corrosive, farmaci)	❖ Ustioni ❖ Folgorazioni ❖ Intossicazioni da CO ❖ Avvelenamenti	++++	+/-	❖ inadeguata installazione/manutenzione e gestione degli impianti (elettrico, idrotermosanitario, ecc.);	
	Fattori accidentali	❖ Lesioni da corpo estraneo ❖ Taglio ❖ Annegamenti ❖ Asfissia	++++	+/-	❖ carenza e/o inadeguatezza di sistemi e/o dispositivi; ❖ scarsa informazione con conseguenti ed inappropriati comportamenti degli abitanti.	

PER COMPLETARE IL QUADRO DI RIFERIMENTO DEGLI OBIETTIVI CHE CI SI PREFIGGE RESTA DI IMPORTANZA STRATEGICA L'ATTIVITA' E LE INIZIATIVE VOLTE A:

- ❖ **FORMAZIONE PROFESSIONALE E COMPETENZE TECNICHE**
- ❖ **INFORMAZIONE ED EDUCAZIONE SANITARIA DELLA POPOLAZIONE**
- ❖ **STUDI EPIDEMIOLOGICI E INDAGINI AMBIENTALI – MONITORAGGI**

Articolo 129 bis

Installazioni di sicurezza per accesso e lavoro in luoghi elevati

1. Tutti i nuovi edifici, nonché gli edifici oggetto di rifacimento della completa struttura della copertura, devono essere muniti di idonei manufatti fissi tali da consentire l'accesso ed il lavoro in sicurezza sulla copertura.
2. Quando i manufatti sono costituiti da dispositivi fissi di ancoraggio che permettono l'uso di altri attrezzi per garantire la sicurezza (ad esempio imbracatura di sicurezza, funi di trattenuta, ecc...), gli stessi devono risultare conformi alla normativa tecnica vigente. Tali manufatti devono essere realizzati in modo da mantenere nel tempo le necessarie caratteristiche di resistenza e solidità.
3. Costituiscono riferimento le Norme Tecniche UNI, il Regolamento d'Igene, le eventuali direttive e linee di indirizzo dell'ASL e/o della Regione.

CAPO IV

Realizzazione degli interventi

Sezione I - Disciplina delle opere

Articolo 130
Requisiti delle costruzioni

1. La realizzazione dei fabbricati dovrà conformarsi ai requisiti generali di resistenza meccanica, stabilità, sicurezza in caso di incendio, tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente, sicurezza nell'impiego, protezione contro il rumore, risparmio energetico e comfort igrotermico. Per il soddisfacimento di tali requisiti i materiali impiegati nella costruzione dovranno uniformarsi alle scelte progettuali relative.
2. Fermo restando tali principi generali, nella scelta dei materiali dovrà essere privilegiata la riciclabilità ed il possibile riuso.
3. La progettazione e realizzazione dei fabbricati dovrà uniformarsi ai criteri di risparmio energetico di cui al successivo titolo V.

Articolo 131
Richiesta e consegna dei punti fissi

1. Prima della costruzione di un edificio è fatto obbligo al titolare dell'atto abilitativo di richiedere, con apposita domanda, la consegna dei punti fissi di allineamento e di quota.
2. La definizione dei suddetti punti viene effettuata dalla struttura competente entro 15 giorni dalla presentazione della domanda a spese del richiedente che è tenuto anche a fornire il personale ed i mezzi necessari.
3. Della suddetta determinazione si redige verbale in doppio esemplare firmato dalle parti.
4. Se entro i 15 giorni di cui al precedente comma 2 la struttura competente non determina i punti fissi di allineamento e di quota, il concessionario può procedere alla individuazione degli stessi, redigendo verbale e comunicandolo alla struttura competente.
5. Prima di iniziare scavi per nuove costruzioni all'interno di piani esecutivi con previsione planivolumetrica il concessionario è tenuto a contrassegnare mediante segnalazione e picchettature la dislocazione sul terreno delle costruzioni stesse come da progetto.

Articolo 132
Inizio dei lavori

1. A seguito del rilascio del permesso di costruire l'inizio dei lavori deve avvenire entro i termini definiti dalla legge vigente o indicato nell'atto abilitativo.
2. A seguito di presentazione di denuncia di inizio dell'attività l'inizio dei lavori avviene a partire dal trentesimo giorno successivo alla presentazione stessa, fatti salvi

eventuali dinieghi sopravvenuti con provvedimenti motivati. L'inizio dei lavori deve comunque avvenire entro un anno da tale data pena la decadenza del titolo abilitativo.

3. Le sole opere di scavo e di approntamento del cantiere non valgono ad integrare l'effettivo avvio dei lavori.
4. Il titolare del provvedimento edilizio deve segnalare l'inizio dei lavori, mediante apposita comunicazione. Decorso inutilmente il termine per l'inizio dei lavori l'Amministrazione provvede alla dichiarazione di decadenza.
5. Contestualmente alla denuncia di inizio dei lavori qualora gli stessi rientrino nell'ambito di applicazione dell' art. 1 della Legge 1086/71, il titolare del provvedimento conferisce ad un ingegnere o a un architetto, l'incarico di effettuare il collaudo statico, e allega alla denuncia stessa una dichiarazione del collaudatore designato, che attesta l'accettazione dell'incarico, l'iscrizione di almeno dieci anni all'Albo Professionale e l'impegno a non prendere parte alla direzione e alla esecuzione dei lavori.

Articolo 133
Disciplina del cantiere

1. Premesso che i cantieri sono soggetti alla normativa di cui al D.L. 14 agosto 1996, n.494 e successive modifiche e integrazioni, ai medesimi si applicano le seguenti disposizioni:
    a) nel cantiere deve obbligatoriamente essere affissa, in vista al pubblico, una tabella di dimensioni adeguate, contenente gli estremi del titolo abilitativo, del titolare di essa, del progettista, del nome dell'impresa assuntrice dei lavori e del direttore dei lavori;
    b) nel cantiere deve essere tenuta a disposizione dei funzionari comunali copia autentica del progetto in corso di realizzazione;
    c) i cantieri e le costruzioni provvisoriamente in essi allestite sono assimilati agli edifici industriali per quanto riguarda la dotazione minima di servizi igienici prescritti per legge o dal Regolamento Locale di Igiene; nel caso dovesse essere prevista la realizzazione di alloggi temporanei per gli addetti ai lavori, compreso il personale di custodia, tali alloggi devono possedere i requisiti prescritti dal Regolamento Locale di Igiene;
    d) i relativi impianti di acqua potabile e di fognatura, devono, per quanto possibile, essere allacciati alle reti comunali; in caso contrario il primo deve essere alimentato con acqua riconosciuta potabile dal competente servizio A.S.L. ed il secondo sostituito con impianti riconosciuti idonei dalle prescrizioni vigenti;
    e) è vietato usare acqua dai canali pubblici e impedire o divergere il corso degli stessi senza preventiva e formale concessione;
    f) è fatto obbligo all'assuntore dei lavori di essere reperibile in cantiere o di assicurarvi la presenza di persona idonea che lo sostituisca.
2. Con provvedimento motivato, in caso di violazione delle disposizioni contenute nel presente articolo, può essere ordinata la sospensione dei lavori.

Articolo 134
Occupazione del suolo pubblico e recinzioni provvisorie

1. Il titolare di provvedimento abilitativo a costruire, prima di dar corso ad interventi su aree e/o manufatti posti in fregio a spazi pubblici o aperti al pubblico, deve isolare, mediante opportune recinzioni con materiali idonei, provvisoriamente l’area impegnata dai lavori, comunque adottare gli opportuni accorgimenti tecnici al fine di assicurare in ogni situazione la pubblica incolumità e la tutela dei pubblici servizi; a tal fine si dovrà ottenere esplicito nulla-osta dagli enti esercenti le condutture ed i cavi aerei e sotterranei interessati (cfr. art. 3,3,2 R.L.I.).
2. In ogni caso devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti a salvaguardare l’incolumità pubblica, ad assicurare il pubblico transito e ad evitare la formazione di ristagni d’acqua.
3. Le porte ricavate nelle recinzioni provvisorie non devono aprirsi verso l’esterno e devono rimanere chiuse anche quando i lavori non sono in corso.
4. Gli angoli sporgenti dalle recinzioni o di altre strutture di cantiere devono essere segnalate sia durante il giorno che durante la notte secondo le prescrizioni contenute nel Codice della strada e nei relativi regolamenti attuativi.
5. Le recinzioni provvisorie devono avere aspetto decoroso, essere alte almeno 2 metri e risultare non trasparenti nelle parti visibili da vie e spazi pubblici.
6. Quando sia necessario prolungare l’occupazione di suolo pubblico oltre il termine stabilito, l’avente titolo ha l’obbligo di presentare, almeno 15 giorni prima della scadenza, domanda di rinnovo della speciale concessione, indicando la presumibile durata dell’ulteriore occupazione.
7. L’Amministrazione Comunale ha la facoltà di servirsi delle recinzioni provvisorie prospettanti su spazi pubblici per le pubbliche affissioni, senza che sia dovuto per tale uso alcun corrispettivo.
8. Tutte le strutture provvisionali del cantiere (ponti di servizio, impalcature, rampe, scale, parapetti o simili), devono avere requisiti di resistenza e stabilità ed essere dotate di protezioni per garantire l’incolumità delle persone e l’integrità delle cose: esse devono altresì conformarsi alle vigenti disposizioni di legge sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro.
9. Le fronti dei ponti verso strade chiuse con stuoie o similari devono essere provviste di opportune difese di trattenuta, nonché di idonei strumenti per lo scarico dei materiali e idonei ancoraggi atti a resistere al vento.

Articolo 135
Sicurezza del cantiere

1. I cantieri dovranno essere installati e condotti secondo le regole di sicurezza e custodia nonché essere dotati di tutti gli impianti antinfortunistici idonei, previsti dalle normative nazionali europee vigenti in materia di prevenzione, di segnalazione, protezione, allarme, antincendio, pericolosità, per la salvaguardia degli operatori addetti e dei cittadini.

Articolo 136
Scavi e demolizioni

1. Sono opere di demolizione gli interventi volti a rimuovere, in tutto o in parte, manufatti preesistenti, qualunque sia l'utilizzazione successiva dell'area risultante.
2. Le demolizioni da eseguire nell'ambito di interventi di manutenzione straordinaria, di restauro o di ristrutturazione, sono soggette alle procedure prescritte per tali interventi.
3. Le demolizioni che abbiano carattere autonomo o siano volte a creare spazio a nuova costruzione, sono soggette ad autorizzazione edilizia.
4. Il rilascio dell'atto abilitativo della demolizione è subordinato:
   a) alla libertà di persone e/o cose del fabbricato da demolire. Nel caso di demolizione parziale deve essere salvaguardata la stabilità e l'uso della residua parte della costruzione;
   b) all'impegno di procedere alla disinfestazione del fabbricato stesso immediatamente prima di dare corso alla demolizione;
   c) all'impegno di procedere alla chiusura di tronchi di fognatura che rimangono inutilizzati;
   d) all'impegno di sistemare e recingere adeguatamente il terreno;
   e) all'impegno di proteggere e conservare l'eventuale patrimonio arboreo.
5. In caso di inosservanza anche parziale degli impegni di cui sopra e di quant'altro si ritenga opportuno, può essere compiuto l'intervento sostitutivo in danno dell'inadempiente e a spese dello stesso.
6. La richiesta di demolizione dovrà conseguire preventivamente i pareri e le autorizzazionipreviste dalle disposizioni vigenti, e dovrà specificare, sotto responsabilità dell'esecutore dei lavori, le modalità di smaltimento delle macerie, nonché quelle in ordine all'abbattimento delle polveri, al livello di rumorosità, alla sicurezza del personale e alle eventuali opere di bonifica.
7. L'autorizzazione di demolizione per immobili comunque soggetti a tutela monumentale o ambientale è subordinata al preventivo nulla-osta delle competenti autorità.
8. Gli scavi devono essere eseguiti in modo da garantire la resistenza alle spinte dei terreni circostanti e non compromettere la sicurezza di edifici o impianti preesistenti; devono inoltre consentire la continuità del traffico negli spazi pubblici, salvo diversa specifica concessione.

Articolo 137
Conferimento dei materiali di risulta

1. Per ogni scavo, demolizione o altro intervento che comporti l'allontanamento di materiale di risulta, l'esecutore dell'opera deve, prima dell'inizio dei lavori, comunicare all'Amministrazione i dati relativi alla quantità ed alla natura del materiale ed il luogo di recapito dello stesso.
   Nel caso di materiali contenenti amianto deve essere data comunicazione all'ASL-ARPA come previsto dal D.Lgs 257/2006.
2. La raccolta, il trasporto, lo smaltimento o l'eventuale riutilizzo del materiale risultante dalla attività edilizia sono soggetti alle vigenti disposizioni di legge in materia di gestione dei rifiuti e di carattere igienico-sanitario.

Articolo 138
Rinvenimenti

1. I ritrovamenti di presumibile interesse archeologico, storico ed artistico devono essere immediatamente posti a disposizione degli enti competenti, dandone immediata comunicazione alla competente struttura tecnica comunale che a sua volta richiede l'intervento degli stessi entro i 15 giorni successivi.
2. I lavori per la parte interessata dai ritrovamenti devono essere sospesi per lasciare intatte le cose ritrovate, fermo restando l'obbligo di osservare le prescrizioni delle leggi speciali vigenti in materia.
3. Nel caso di rinvenimenti di materiali tossici, si dovrà immediatamente interessare l'autorità comunale che a sua volta attiverà la competente Unità Operativa dell' A.S.L. – A.R.P.A.

Articolo 139
Ultimazione dei lavori

1. I lavori di costruzione si considerano ultimati quando siano idonei a richiedere l'autorizzazione di agibilità
2. Dell'avvenuta ultimazione dei lavori deve essere inoltrata comunicazione alla struttura competente entro 15 giorni, da parte del titolare del provvedimento abilitativo, sottoscritta anche dal direttore dei lavori degli stessi
3. L'eventuale diniego dell'agibilità fa venire meno tale presunzione.
4. Nel caso di opere di urbanizzazione relative alla lottizzazione di aree, l'ultimazione va riferita alle disposizioni contenute nella convenzione relativa.

CAPO V
Modalità di predisposizione dei progetti

Sezione I – Unificazione grafica

Articolo 140
Modalita' di rappresentazione grafica

1. Al fine di rendere più facile l'identificazione degli elementi di progetto, la loro confrontabilità, nonché la verifica del rispetto delle norme del presente regolamento, gli elaborati grafici devono essere redatti seguendo modalità unitarie di rappresentazione. Tali modalità vanno rispettate sia nella rappresentazione grafica delle opere (quotatura, campitura, dettaglio di soluzioni tecnologiche, ecc.) che nella descrizione dei materiali impiegati.
2. Tutte le rappresentazioni grafiche devono rispondere ai criteri di unificazione riconosciuti e codificati e devono utilizzare grafie, segni e simboli riconosciuti e codificati, in particolare:
   a) le quote interne ed esterne e di spessore, nonché le quote di riferimento ai punti fissi e le quote di riferimento altimetrico, devono essere chiaramente leggibili;

b) le quote numeriche devono essere sufficienti per la verifica di tutti gli indici e i parametri, il cui rispetto legittima l'esecuzione dell'intervento proposto;
c) qualora vi sia discordanza tra la quota numerica e la misura grafica, si deve far riferimento alla quota numerica.

3. Tutti gli elaborati cartacei devono essere piegati secondo il formato Uni A4 e devono contenere in testata l'indicazione del tipo di intervento, la sua ubicazione, il titolo dell'elaborato, le generalità e la firma dell'avente titolo e del progettista (con relativo timbro professionale).

Sezione II – Criteri di rappresentazione dell'inserimento ambientale

Articolo 141
Rappresentazione del contesto ambientale

1. Gli interventi edilizi di nuova costruzione, di ricostruzione e di recupero dell'esistente devono inserirsi armonicamente nel contesto circostante, edificato e non edificato, indipendentemente dall'esistenza di specifici vincoli di tutela.
2. La predisposizione di specifici elaborati grafici di lettura dello stato di fatto e della soluzione progettuale proposta deve garantire il corretto inserimento del manufatto nel contesto urbano o extraurbano, rispettando in ogni caso le caratteristiche peculiari dei luoghi.
3. La documentazione relativa alla rappresentazione dello stato di fatto deve contenere la planimetria di rilievo del sito di intervento a scala non minore di quella catastale (scala 1:500 nel caso si intervenga in ambiti urbani) ed estesa alle aree limitrofe, con specificati:
   a) orientamento, toponomastica, quote altimetriche e planimetriche;
   b) presenze naturalistiche ed ambientali (con evidenziazione di eventuali vincoli di tutela);
   c) alberature esistenti con l'indicazione delle relative essenze;
   d) presenza di eventuali costruzioni limitrofe, con relativi distacchi ed altezze, delle quali va specificata la destinazione d'uso, i materiali, le finiture, ecc.;
   e) presenza di eventuali impianti (elettrodotti, metanodotti, ecc.) e relative servitù;
   f) rilievo fotografico a colori (dimensioni minime 10 x 15) dell'area e del suo contesto.
4. La documentazione relativa alla proposta progettuale deve contenere:
   a) progetto planivolumetrico alla stessa scala della rappresentazione dello stato di fatto, con l'indicazione di:
      a.1) limiti di proprietà e dell'ambito oggetto di intervento;
      a.2) quote planimetriche ed altimetriche del suolo, evidenziando sbancamenti, riporti, sistemazione aree scoperte e formazione di giardini;
      a.3) accessibilità e fruibilità degli spazi;
   b) simulazione fotografica dell'inserimento del progetto nella situazione esistente nel caso di interventi aventi forte impatto per le dimensioni proprie o per le caratteristiche storiche, artistiche ed ambientali del contesto in cui si collocano.
5. Nei casi di interventi di restauro e risanamento conservativo su edifici dichiarati di interesse storico, artistico, architettonico, lo stato di fatto, in scala 1:100 o 1:50, deve contenere il rilievo puntuale del manufatto, evidenziante eventuali stratificazioni e parti aggiunte, relativo a tutti i piani interessati dagli interventi, comprese le parti interrate, la copertura ed eventuali pertinenze.

6. Le tavole dei prospetti dovranno riportare le caratteristiche degli infissi, le indicazioni dei colori, modanature, marcapiani ecc.
7. Le sezioni dovranno essere significative delle tipologie costruttive.
8. Ogni elemento naturalisticamente, storicamente ed artisticamente rilevante deve essere evidenziato con rappresentazioni grafiche anche a scala maggiore.
9. La proposta progettuale deve essere parimenti esaustiva, con ampia descrizione delle tecniche di intervento e dei materiali da impiegare.

Sezione III – Elenco degli elaborati grafici e degli elementi di dimensionamento soggetti a verifica tecnica

Articolo 142
Documentazione tecnica

1. Le richieste di permesso di costruire, nonché la denuncia di inizio attività di cui al titolo I capo I del presente regolamento, devono essere corredate dalla documentazione tecnica esplicativa dei progetti che consenta le necessarie verifiche tecniche da parte del responsabile del procedimento (o dell'istruttoria).
2. Gli elaborati grafici da allegare, in numero minimo di 3 copie, alla domanda di permesso di costruire, per interventi di **nuova costruzione di fabbricati, sopraelevazioni, ampliamenti di fabbricati esistenti, ricostruzione di edifici a seguito di demolizione all'interno di piano attuativo**, e fatti salvi gli elaborati prescritti da norme speciali o da leggi di settore, sono:
   a) estratto della documentazione urbanistica relativa al Piano Attuativo;
   b) estratto mappa catastale in scala 1:1.000 o 1:2.000, con l'individuazione di tutti i mappali interessati dall'intervento;
   c) tavola grafica in scala 1:200 o 1:500 riportante rilievo planivolumetrico quotato, illustrativo dello stato di fatto dei lotti interessati dall'edificazione, comprensivo dell'ingombro degli edifici da realizzare, delle strade limitrofe, dei fabbricati circostanti con relative altezze, delle distanze dai confini, delle consistenze arboree presenti, delle urbanizzazioni primarie esistenti. Sulla medesima tavola devono essere riportati i calcoli dimostrativi del volume, della superficie lorda di pavimento e del rapporto di copertura richiesti, nonché la loro verifica;
   d) tavola grafica di progetto quotata, in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all'ampiezza dell'intervento) con piante, prospetti relativi ad ogni lato dell'edificio con i riferimenti alle sagome degli edifici contigui, sezioni significative (almeno due, con indicazione delle altezze nette dei piani, dei parapetti e delle aperture), copertura e particolari costruttivi in scala 1:20. Sulla medesima tavola dovranno essere indicate le superfici utili, le destinazioni d'uso dei singoli locali, dei vani accessori ecc., nonché il calcolo di verifica dei rapporti aeroilluminanti. Dovranno infine essere indicati i materiali da utilizzare e i colori prescelti per le parti esterne;
   e) tavola grafica comparativa tra stato di fatto e stato di progetto per interventi di ampliamento di edifici esistenti in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all'ampiezza dell'intervento), sulla quale devono essere riportate, con colore giallo, le demolizioni e con colore rosso le nuove opere.
   Per interventi di ampliamento di edifici esistenti occorre riprodurre in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all'ampiezza dell'intervento) il rilievo quotato

dell’immobile oggetto di intervento con piante, prospetti, sezioni significative ed eventuali particolari tipologici;

f) tavola riportante piante e sezioni dell’intervento in scala 1:100 con dimostrazione grafica dei requisiti previsti dalla vigente legislazione in materia di abbattimento delle barriere architettoniche circa l’accessibilità, l’adattabilità e visitabilità degli immobili;

g) per gli interventi non assoggettati al preventivo nulla-osta del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, oltre alla dichiarazione del progettista che attesti tale condizione, va predisposta una planimetria in scala 1:100 dalla quale risultino i requisiti minimi di prevenzione incendi da realizzare (uscite di sicurezza, porte tagliafuoco, estintori, ecc.);

h) schema della rete di smaltimento delle acque reflue, meteoriche e di cicli produttivi in scala 1:100 con eventuali particolari (pozzetti separatori, pozzetti di prima pioggia, camerette di ispezione, ecc.) in scala 1:50;

i) documentazione fotografica adeguata ad una esauriente lettura della situazione dei luoghi.

3. Gli elaborati grafici da allegare in numero minimo di 3 copie alla domanda di permesso di costruire, per interventi di **nuova costruzione di fabbricati, sopraelevazioni, ampliamenti di fabbricati esistenti, ricostruzione di edifici a seguito di demolizione in ambiti non interessati da pianificazione attuativa** fatti salvi gli elaborati prescritti da norme speciali o da leggi di settore, sono:

a) stralcio del P.R.G. vigente e di quello eventualmente adottato con individuazione degli ambiti e delle modalità di intervento;

b) estratto mappa catastale in scala 1:1.000 o 1:2.000, con l’individuazione di tutti i mappali interessati dall’intervento determinanti la superficie fondiaria dell’intervento;

c) tavola grafica in scala 1:200 o 1:500 riportante rilievo planivolumetrico quotato, illustrativo dello stato di fatto dei lotti interessati dall’edificazione, comprensivo dell’ingombro dell’edificio da realizzare, delle strade limitrofe, dei fabbricati circostanti con relative altezze, delle distanze dai confini, delle consistenze arboree presenti, delle urbanizzazioni primarie esistenti. Sulla medesima tavola dovranno essere riportati i calcoli dimostrativi del volume, della superficie lorda di pavimento e del rapporto di copertura richiesti, nonché la loro verifica;

d) tavola grafica di progetto quotata, in scala 1:10 0 (1:200 o 1:500 in relazione all’ampiezza dell’intervento) con piante, prospetti relativi ad ogni lato dell’edificio e con i riferimenti alle sagome degli edifici contigui, sezioni significative (almeno due, con indicazione delle altezze nette dei piani, dei parapetti e delle aperture), copertura, particolari costruttivi in scala 1:20. Sulla medesima tavola dovranno essere indicate le superfici utili, le destinazioni d’uso dei singoli locali, dei vani accessori ecc., nonché il calcolo di verifica dei rapporti aeroilluminanti. Dovranno infine essere indicati i materiali da utilizzare e i colori prescelti per le parti esterne;

e) tavola grafica comparativa tra stato di fatto e stato di progetto per interventi di ampliamento di edifici esistenti in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all’ampiezza dell’intervento), sulla quale devono essere riportate, con colore giallo, le demolizioni e con colore rosso le nuove opere.
Per interventi di ampliamento di edifici esistenti, occorre riprodurre in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all’ampiezza dell’intervento) il rilievo quotato dell’immobile oggetto di intervento con piante, prospetti, sezioni significative ed eventuali particolari tipologici;

f) tavola riportante piante e sezioni dell’intervento in scala 1:100 con dimostrazione grafica dei requisiti previsti dalla vigente legislazione in materia di abbattimento

delle barriere architettoniche circa l’accessibilità, ’adattabilità e visitabilità degli immobili;

g) Per gli interventi non assoggettati al preventivo nulla-osta del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, oltre alla dichiarazione del progettista che attesti tale condizione, va predisposta una planimetria scala 1:100 dalla quale risultino i requisiti minimi di prevenzione incendi da realizzare (uscite di sicurezza, porte tagliafuoco, estintori, ecc.).
h) Schema della rete di smaltimento delle acque reflue, meteoriche e di cicli produttivi in scala 1:100 con eventuali particolari (pozzetti separatori, pozzetti di prima pioggia, camerette di ispezione, ecc.) in scala 1:50;
i) documentazione fotografica adeguata ad una esauriente lettura della situazione dei luoghi.

4. Gli elaborati grafici da allegare in numero minimo di 3 copie alla domanda di permesso di costruire, per interventi di **ristrutturazione edilizia**, e fatti salvi gli elaborati prescritti da norme speciali o da leggi di settore, sono:

a) stralcio del P.R.G. vigente e di quello eventualmente adottato con individuazione degli ambiti e delle modalità di intervento;
b) mappali interessati dall’intervento determinanti la superficie fondiaria dell’intervento;
c) tavola grafica di progetto quotata, in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all’ampiezza dell’intervento) con piante, prospetti relativi ad ogni lato dell’edificio con i riferimenti alle sagome degli edifici contigui, sezioni significative (almeno due, con indicazione delle altezze nette dei piani, dei parapetti e delle aperture), copertura e particolari costruttivi in scala 1:20. Sulla medesima tavola dovranno essere indicate le superfici utili, le destinazioni d’uso dei singoli locali, dei vani accessori ecc., nonché il calcolo di verifica dei rapporti aeroilluminanti. Dovranno infine essere indicati i materiali da utilizzare e i colori prescelti per le parti esterne;
d) tavola grafica comparativa tra stato di fatto e stato di progetto in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all’ampiezza dell’intervento), sulla quale devono essere riportate, con colore giallo, le demolizioni e con colore rosso le nuove opere.
   In caso di ampliamento occorre inoltre integrare gli elaborati di cui al precedente capoverso il rilievo quotato dell’immobile oggetto di intervento, piante, prospetti, sezioni significative ed eventuali particolari tipologici;
e) tavola riportante piante e sezioni dell’intervento in scala 1:100 con dimostrazione grafica dei requisiti previsti dalla vigente legislazione in materia di abbattimento delle barriere architettoniche circa l’accessibilità, l’adattabilità e visitabilità degli immobili;
f) per gli interventi non assoggettati al preventivo nulla-osta del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, oltre alla dichiarazione del progettista che attesti tale condizione, va predisposta una planimetria scala 1:100 dalla quale risultino i requisiti minimi di prevenzione incendi da realizzare (uscite di sicurezza, porte tagliafuoco, estintori, ecc.);
g) schema della rete di smaltimento delle acque reflue, meteoriche e di cicli produttivi in scala 1:100 con eventuali particolari (pozzetti separatori, pozzetti di prima pioggia, camerette di ispezione, ecc.) in scala 1:50.
h) documentazione fotografica adeguata ad una esauriente lettura della situazione dei luoghi.

5. Gli elaborati grafici da allegare in numero minimo di 3 copie alla **denuncia di inizio attività**, fatti salvi gli elaborati prescritti da norme speciali o da leggi di settore, sono:

a) stralcio del P.R.G. vigente e di quello eventualmente adottato con individuazione degli ambiti di intervento;
b) estratto mappa catastale in scala 1:1000 o 1:2.000, con l'individuazione di tutti i mappali interessati dall'intervento;
c) tavola grafica dello stato di fatto quotata, in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all'ampiezza dell'intervento) con piante ed eventuali prospetti e sezioni significativi. Sulla medesima tavola dovranno essere indicate le destinazioni d'uso dei singoli locali interessati dagli interventi qualora ricorra il caso;
d) tavola grafica comparativa tra stato di fatto e stato di progetto in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all'ampiezza dell'intervento), sulla quale devono essere riportate, con colore giallo, le demolizioni e con colore rosso le nuove opere;
e) tavola di progetto riportante piante ed ventuali sezioni e prospetti significativi in scala 1:100 (1:200 o 1:500 in relazione all'ampiezza dell'intervento). Sulla medesima tavola dovranno essere indicate le destinazioni d'uso dei singoli locali interessati dagli interventi e la dimostrazione dei requisiti aeroilluminanti, qualora ricorra il caso;
f) documentazione fotografica adeguata ad una esauriente lettura della situazione dei luoghi.

6. E' facoltà del Responsabile del procedimento, in rapporto all'entità e caratteristiche degli interventi, chiedere la produzione di ulteriori atti od elaborati, o, viceversa, di esonerare dalla presentazione di taluni documenti.

Sezione IV – Indice dei capitoli della relazione illustrativa e degli allegati di calcolo

Articolo 143
Relazione illustrativa

1. Ogni progetto di opera edilizia di rilevante entità deve essere corredato da una relazione tecnico illustrativa contenente gli elementi descrittivi idonei a consentire la piena comprensione del progetto e la verifica del rispetto delle disposizioni normative, nonché ad illustrare i calcoli planivolumetrici ed i livelli di prestazioni di comfort attesi.
2. I paragrafi della relazione dovranno riportare:

a) descrizione del sito e sua individuazione nell'ambito dello strumento urbanistico generale e/o esecutivo;
b) tipo di intervento, destinazione d'uso e modalità di attuazione;
c) requisiti urbanistici, vincoli e condizioni;
d) caratteri dell'intervento edilizio:
d.1) collocazione nel sito naturale o nel contesto edificato;
d.2) caratteri compositivi ed ambientali, con riferimento all'intorno all'armonizzazione con le preesistenze;
d.3) opere di urbanizzazioni esistenti e previste, con riferimento a viabilità, acquedotto, fognatura, distribuzione energia, reti di telecomunicazione, illuminazione pubblica, ecc;
d.4) descrizione, ove necessario e con gli approfondimenti opportuni in relazione al tipo di intervento, dei requisiti illuminotecnici, acustici, termici e idrotermici, nonché di quelli relativi alla purezza dell'aria, ai servizi tecnologici, alla fruibilità degli spazi e alla sicurezza;

e) calcolo dei volumi e delle superfici di progetto e dimostrazione della conformità a tutti i parametri urbanistico – edilizi previsti dagli strumenti urbanistici vigenti e/o adottati anche mediante tabelle esemplificative di lettura e raffronto;
f) nel caso trattasi di insediamenti produttivi, la relazione deve essere integrata dal punto di vista tecnico – sanitario con informazioni relative a:
f.1) genere di industrie da insediare;
f.2) numero di addetti previsti;
f.3) descrizione delle lavorazioni effettuate;
f.4) materiali trattati, prodotti depositati ed eliminati;
f.5) flussi di traffico commerciale;
f.6) provvedimenti atti ad eliminare rumori, scarichi di ogni tipo, esalazioni nocive e rifiuti tossico – nocivi.

3. Tale documentazione può essere sostituita da una dichiarazione del progettista che asseveri che le opere progettate non sono soggette a tali disposizioni.
4. In allegato alla relazione vanno presentate le seguenti dichiarazioni asseverate dal progettista e sotto la propria personale responsabilità:
   a) di conformità planivolumetrica del progetto alle prescrizioni urbanistico – edilizie vigenti;
   b) di conformità del progetto con la normativa in materia di abbattimento delle barriere architettoniche;
   c) di conformità degli impianti elettrici ed idrico sanitari alla legislazione vigente;
   d) di conformità degli scarichi civili o industriali;
   e) di conformità con la vigente normativa in materia di inquinamento acustico ed atmosferico;
   f) di conformità con la vigente legislazione sul contenimento dei consumi energetici.
   g) nonché alle prescrizioni del titolo V del presente Regolamento.
5. La descrizione o le dichiarazioni sopra indicate sono da produrre ove ricorrono i casi specifici e, nel caso contrario, il progettista deve dichiararne l’assenza o la non necessità.

Titolo IV
NORME FINALI E TRANSITORIE

CAPO I
Durata del regolamento edilizio

Articolo 144
Entrata in vigore del regolamento edilizio

1. Le procedure di approvazione del Regolamento Edilizio sono quelle previste dall’art. 29 della L.R. 12/2005 e successive modificazioni e integrazioni.
2. Il presente Regolamento Edilizio ha efficacia ed entra in vigore dalla data di pubblicazione della delibera di prima adozione sul B.U.R.L. dell’avviso di deposito presso la Segreteria comunale.
3. I procedimenti in essere, alla data suddetta, proseguono secondo la disciplina contenuta nel presente regolamento; per il rilascio dei provvedimenti e per la

valutazione delle denunce di inizio attività, anche se riguardanti varianti ad atti precedenti, si applicano le norme del presente Regolamento.

4. Sono fatti salvi gli interventi in fase di realizzazione, regolarmente autorizzati in base alle norme previgenti, i quali dovranno essere completati nei termini stabiliti.
5. Per quanto non disciplinato dal presente Regolamento si fa riferimento alle norme vigenti nelle specifiche materie, edilizia-urbanistica, compreso le norme tecniche di attuazione del piano regolatore (NTA), igiene – sanità, sicurezza, tutela ambientale, nonché alle norme del Codice Civile.
6. Le norme di legge regionali o statali prevalgono sulla disciplina del presente Regolamento, ove vi sia contrasto tra le stesse.

Articolo 145

Modifiche al Regolamento Edilizio

1. L'Amministrazione Comunale può apportare modifiche al Regolamento Edilizio ogni qualvolta lo ritenga necessario e/o opportuno.
2. Ogni modifica del Regolamento Edilizio è soggetta alle procedure previste dall'art. 29 della L.R. 12/2005 e successive modificazioni e integrazioni.

CAPO II
Rapporti tra Regolamento Edilizio, Regolamento di Igiene e strumento urbanistico generale

Articolo 146

Correlazione fra Regolamento Edilizio e Regolamento di Igiene

1. Per quanto non contenuto nel presente Regolamento relativamente ai requisiti delle costruzioni e a tutto quanto connesso con gli aspetti sanitari si fa rinvio alla specifica disciplina contenuta nel vigente Regolamento di Igiene.

Articolo 147

Correlazione fra Regolamento Edilizio e strumento urbanistico generale

1. Il regolamento edilizio non può apportare varianti allo strumento urbanistico generale.
2. Nel caso di contrasto fra le norme del presente Regolamento e le Norme Tecniche dello strumento urbanistico generale – Piano delle Regole (o PRG vigente) sono prevalenti quelle relative allo strumento urbanistico generale

Titolo V
NORME PER IL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

CAPO I
Caratteristiche e prescrizioni termofisiche dell’involucro edilizio

Art. 148
Premessa - Finalità – Riferimenti alla legislazione vigente

1. **La normativa contenuta nel presente Titolo intende perseguire l’obiettivo di migliorare le condizioni abitative attraverso la costruzione di edifici energeticamente efficienti e soddisfare una serie di prescrizioni accessorie atte a migliorare la sostenibilità ambientale complessiva degli interventi.**

   Per l’attuazione di tale fine alcune disposizioni del presente Titolo hanno natura cogente mentre altre di indirizzo. I requisiti cogenti (identificati con il simbolo θ) sono tali da condizionare l’approvazione dei progetti, la certificazione della conformità edilizia ed il rilascio del certificato di agibilità.

2. Le misure cogenti sono ad integrazione di quanto prescritto in materia dalla Legislazione Comunitaria, Nazionale, Regionale vigente e della Normativa tecnica la cui applicazione assuma carattere di cogenza ai sensi della Legislazione vigente. Esse concorrono a definire le caratteristiche tipologiche degli edifici di cui all’art. 31, comma 1, del D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001.

3. Nel presente documento si utilizza la classificazione degli edifici in funzione delle differenti destinazioni d’uso, contenuta nel DPR 412/93, di seguito riportata:

E.1	**Edifici adibiti a residenza e assimilabili:**
E.1(1)	*Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;*
E.1(2)	*Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili;*
E.1(3)	*Abitazioni adibite ad albergo, pensione ed attività simili.*
E.2	**Edifici adibiti a ufficio ed assimilabili:** *Pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali od artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell’isolamento termico.*
E.3	**Edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili:** *ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l’assistenza ed il recupero dei tossici-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici.*
E.4	**Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili:**
E.4(1)	*quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;*
E.4(2)	*quali mostre, musei, biblioteche, luoghi di culto;*
E.4(3)	*quali bar, ristoranti, sale da ballo.*
E.5	**Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili:** *quali negozi, magazzini di vendita all’ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni.*

E.6 *E.6(1)* *E.6(2)* *E.6(3)*	**Edifici adibiti ad attività sportive:** *piscine, saune ed assimilabili;* *palestre ed assimilabili;* *servizio di supporto alle attività sportive.*
E.7	**Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.**
E.8	**Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.**

4. Le disposizioni contenute negli articoli sotto riportati, sono finalizzate ad attuare il risparmio energetico, l'uso razionale di energia e la produzione energetica da fonti energetiche rinnovabili in conformità ai principi fondamentali fissati dalla Direttiva 2002/91/CE e dal Decreto legislativo del 19 Agosto 2005, n. 192, così come modificato con Decreto legislativo del 29 dicembre 2006, n. 311, e in funzione degli articoli riportati nel Dgr VIII/5018 del 26/06/2007 integrati e modificati dal Dgr VIII/5773 del 31/10/2007 e dal Dgr VIII/8745 del 22/12/2008 della regione Lombardia "Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia".

5. Le presenti disposizioni si riferiscono a quanto vigente alla data dell'entrata in vigore del presente Regolamento. Modifiche alla legislazione che prescrivano elementi di carattere più restrittivo rispetto a quanto indicato nel presente documento si ritengono automaticamente recepite. Per modifiche alle norme tecniche richiamate in questo documento l'Amministrazione provvederà ad emanare nei tempi tecnici strettamente necessari opportuni chiarimenti applicativi, nei modi previsti dalle disposizioni vigenti.

Art. 149 (θ)

Relazione Tecnica ex Art. 28 L.10/91. Certificazione Energetica e Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia.

1. L'Italia ha recepito la direttiva europea 2002/91 attraverso il D.Lgs 192/05, cosi come modificato dal D.Lgs 311/06 (Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311, "Disposizione correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia").
   In relazione a ciò, per gli edifici di nuova costruzione, interventi di demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria o ristrutturazione e di ampliamenti volumetrici, sempre che il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio risulti superiore al 20% di quello esistente, per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previsti dal D.Lgs 192/05, cosi come modificati dal D.Lgs 311/06, costituiscono documenti necessari per ottenere l'agibilità, l'Attestato di Certificazione Energetica e la Targa Energetica, rilasciate dall'Amministrazione Comunale, sulla base di una richiesta che dovrà essere effettuata dal costruttore o dal proprietario.
   La certificazione energetica è inoltre obbligatoria, con le diverse gradualità temporali di applicazione previste dalle norme, anche per edifici esistenti e singole unità immobiliari in caso di trasferimento a titolo oneroso. Le informazioni necessarie per la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici sono riportate dal regolamento della regione Lombardia "Disposizioni inerenti

all’efficienza energetica in edilizia” Dgr VIII/5018 del 26/06/2007 integrato e modificato dal Dgr VIII/8745 del 22/12/2008.

2. Ai sensi dell’Articolo 7 del Dgr VIII/8745, il proprietario dell’edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare presso le Amministrazioni competenti, in doppia copia, insieme alla denuncia di inizio lavori, Relazione Tecnica attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici redatta secondo lo schema contenuto nell’Allegato B del Dgr stesso.

3. L’Attestato di certificazione energetica sarà redatto secondo i criteri e le metodologie di cui all’Allegato C del Dgr VIII/8745 del 22/12/2008 emanato dalla regione Lombardia.

4. Il rilascio del certificato di agibilità per edifici residenziali nuovi e ristrutturati sarà condizionato alla presentazione dell’Attestato di certificazione energetica.

5. Gli edifici esistenti che non rientrano nel campo di applicazione richiamato al precedente punto, sono soggetti all’obbligo dell’attestato di certificazione energetica, redatto secondo quanto espresso al punto 3, secondo la seguente gradualità temporale:

<table>
<tr><td rowspan="4">dal 01/09/2007</td><td>edifici di nuova costruzione, interventi di demolizione e ricostruzione in ristrutturazione, ristrutturazioni edilizie che coinvolga più del 25% della superficie disperdente, recupero dei sottotetti a fini abitativi e ampliamenti volumetrici superiori al 20% del volume esistente</td></tr>
<tr><td>per tutti gli edifici, nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero che avvenga mediante la cessione di tutte le unità immobiliari che lo compongono effettuata con un unico contratto</td></tr>
<tr><td>entro il 1° luglio 2010, nel caso di edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, la cui superficie utile superi i 1000 m^2</td></tr>
<tr><td>per accedere agli incentivi ed alle agevolazioni di qualsiasi natura, sia come sgravi fiscali o contributi a carico di fondi pubblici o della generalità degli utenti, finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche dell’edificio o degli impianti.</td></tr>
<tr><td>dal 01/01/2008</td><td>contratti Servizio Energia e Servizio Energia “Plus”, nuovi o rinnovati, relativi ad edifici pubblici o privati</td></tr>
<tr><td>dalla entrata in vigore della VIII/8745</td><td>contratti, nuovi o rinnovati, relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici, o nei quali figura comunque come committente un Soggetto pubblico.</td></tr>
<tr><td>dal 01/07/2009</td><td>trasferimento a titolo oneroso delle singole unità immobiliare</td></tr>
<tr><td>dal 01/07/2010</td><td>contratti di locazione, di locazione finanziaria e di affitto di azienda comprensivo di immobili, siano essi nuovi o rinnovati, riferiti a una o più unità immobiliari.</td></tr>
</table>

Art. 150 (θ)

Limiti al fabbisogno energetico annuo specifico dell’involucro per il riscaldamento ed il raffrescamento.

1. Fatte salve indicazioni più restrittive che dovessero emergere a livello nazionale, si adottano le prescrizioni di cui all’Allegato A1 “Indice di prestazione energetica per la

climatizzazione invernale” di cui al regolamento regione Lombardia Dgr VIII/8745 del 22/12/2009.

In modo particolare, per gli edifici di cui verrà presentata la denuncia di inizio attività o la domanda finalizzata ad ottenere il permesso di costruire per interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione in ristrutturazione, recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, ampliamento volumetrico, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione dell’edificio risulti superiore al 20% di quello esistente e per gli interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano più del 25% della superficie disperdente dell’edificio a cui l’impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito, si procede, in sede progettuale, alla determinazione dell’indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento, EPh, ed alla verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limiti, riportati nella Tabelle A.1.1 – A.1.2 di cui all’allegato A del DGR VIII/8745 del 22/12/2008, a seconda della destinazione d’uso dell’edificio, in funzione del rapporto di forma e dei gradi giorno.

Nel caso di ampliamenti volumetrici, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione dell’edificio risulti superiore al 20% di quello esistente e nel caso di recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, la verifica si applica:

- all’intero edificio esistente comprensivo dell’ampliamento volumetrico o del sottotetto, qualora questi siano serviti dallo stesso impianto termico;
- all’ampliamento volumetrico o al sottotetto, qualora questi siano serviti da un impianto termico ad essi dedicato

Nei casi di interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano più del 25% della superficie disperdente dell’edificio cui l’impianto di climatizzazione invernale o di riscaldamento è asservito, ove si ometta di ristrutturare l’impianto termico, si può procedere, in alternativa a quanto già richiesto, in sede progettuale, alle sole verifiche di cui all’articolo 155 del presente regolamento, effettuate sulla sola parte dell’edificio oggetto dell’intervento.

2. Il fabbisogno energetico annuo del solo involucro e del sistema edificio-impianto per il riscaldamento, il raffrescamento, la produzione di acqua calda sanitaria, deve essere calcolato con riferimento a dati climatici e condizioni d’uso convenzionali, stabiliti dalle norme, tenuto conto delle dispersioni e alle rientrate termiche dovute alla trasmissione del calore attraverso l’involucro, alla ventilazione ed agli eventuali ponti termici e sottraendo i contributi dovuti agli apporti gratuiti e quelli dovuti all’eventuale impiego di componenti bioclimatici (guadagni diretti, serre bioclimatiche, pareti di Trombe, ecc.).

3. Il fabbisogno energetico annuo dell’involucro per la climatizzazione invernale ed estiva, deve essere calcolato avvalendosi delle procedure di calcolo emanate da Regione Lombardia.

4. L’Amministrazione richiede che il calcolo del fabbisogno di energia sia eseguito in forma analitica secondo i precedenti commi 2 e 3. L’Amministrazione non accetterà procedure alternative semplificate del calcolo del FEP derivanti dal soddisfacimento

delle trasmittanze delle strutture opache e trasparenti rivolte verso l'ambiente esterno.

Articolo 151 (θ)
Orientamento dell'edificio

1. L'orientamento di un edificio costituisce uno dei fattori preminenti per l'ottimizzazione del microclima interno.
   A questo scopo in assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici di nuova costruzione devono essere posizionati con l'asse principale lungo la direttrice Est-Ovest, con una tolleranza di 45° potendo garantire distanze fra edifici contigui, all'interno dello stesso lotto, nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre), il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate. Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, per poter godere della migliore insolazione.
   L'esposizione totale a nord di un alloggio di nuova costruzione non può essere autorizzata.
   Deroghe potranno essere concesse in relazione a specifiche situazioni quali le dimensioni e la forma dei lotti, la presenza di edifici attigui, allineamenti necessari etc.

Articolo 152 (θ)
Protezione dal sole e schermature

1. Ad eccezione degli edifici appartenenti alle categorie E.6 ed E.8, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva o il raffrescamento e di contenere la temperatura interna degli ambienti, il progettista, con applicazione limitata alle parti di edificio oggetto dell'intervento, valuta e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti, che devono essere tali da ridurre del 70% l'irradiazione solare massima sulle superfici trasparenti durante il periodo estivo e tali da consentire il completo utilizzo della massima irradiazione solare incidente durante il periodo invernale; nel caso di ristrutturazioni edilizie che coinvolgano il 25% o meno della superficie disperdente dell'edificio a cui l'impianto è asservito, nel caso di manutenzioni straordinarie, nel caso di ampliamenti volumetrici, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione di edificio sia inferiore o uguale al 20% dell'esistente e nel caso di recupero ai fini abitativi dei sottotetti esistenti è consentito impiegare al posto dei sistemi schermanti, sistemi filtranti che assicurino le stesse prestazioni. Nel caso di documentata impossibilità tecnica di raggiungere il 70% di riduzione dell'irradiazione solare massima estiva con i soli sistemi schermanti è consentita l'adozione combinata di sistemi schermanti e filtranti.

   Alle nostre latitudini in inverno il sole sorge a Sud-Est e tramonta a Sud-Ovest, rimanendo relativamente basso sull'orizzonte (l'angolo di incidenza pari a circa 30°).
   In estate invece il sole sorge a Nord-Est e tramonta a Nord-Ovest (angolo di incidenza pari a circa 65°).

In generale quindi un'esposizione a Sud consente una migliore insolazione in inverno quando il sole è quasi perpendicolare alla parete ed una riduzione degli apporti solari in estate quando il sole alto incide sulla parete con molta inclinazione.
Oltre all'obbligo del presente regolamento, si consiglia l'adozione di efficaci schermature fisse per tutte le categorie di edifici in combinazione con l'utilizzo di alberi ad alto fusto a foglie caduche (che permettono il passaggio della radiazione solare in inverno e lo attenuano in estate).
Non si ritengono validi sistemi schermanti interni, in quanto non assolvono alla funzione di intercettare il flusso energetico prima che attraversi la superficie vetrata.

Articolo 153
Sistemi solari passivi

1. Sia nelle nuove costruzioni che negli edifici esistenti, è consigliato l'utilizzo in sede progettuale di sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare. I componenti di riferimento saranno quelli del guadagno diretto, della parete di accumulo, della termocircolazione con accumulo separato e della serra. Ognuna di queste tipologie di componenti deve essere attentamente valutata per giungere ad una relazione analitica completa, da fornire contemporaneamente alla richiesta di permesso di costruire o altro titolo abilitativo. Le variabili sono determinate dalle superfici vetrate, dagli infissi, dall'isolamento termico e dall''inerzia termica. Il dimensionamento dei manufatti e degli impianti, che dovranno regolare l'edificio dotato di sistema solare passivo, deve essere quindi opportunamente calcolato e riferito ad un preciso sistema fisico-tecnico ed impiantistico. Sistemi solari passivi possono essere previsti sulle superfici verticali (serre) o nelle coperture.
E' altresì possibile utilizzare componenti che creino sistemi misti, ibridi passivi/attivi.

Per completezza si richiamano le principali tipologie di sistemi solari passivi:

a) <u>a guadagno diretto</u> (ampie superfici vetrate captano direttamente la radiazione solare. E' necessario comunque valutare i benefici dovuti all'ingresso di un'elevata quantità di radiazione solare per il riscaldamento e un elevato standard di illuminazione naturale con l'eventuale necessità di adottare grandi masse termiche per attenuare le variazioni di temperatura o risolvere problemi di abbagliamento e/o privacy).

b) <u>a guadagno indiretto</u> ,es. la parete di accumulo massiva è formata da una parete esterna all'edificio con grande inerzia termica e la cui superficie esterna di colore scura è protetta da un vetro. I raggi solari, colpendo la parete innalzano la temperatura di quest'ultima in modo tale che ceda il calore per conduzione verso l'interno. Un sistema di ventilazione permette il raffrescamento del sistema nei medi estivi.

Un altro sistema è la parete a termocircolazione. In questo caso l'aria dell'ambiente interno (da riscaldare) entra tra il vetro e il muro da apposite aperture collocate verso il basso, si scalda (diminuendo la sua densità) e risale fino a fuoriuscire nuovamente nell'ambiente interno, innescando così un flusso d'aria continuo. Nei mesi invernali, di notte, per evitare che il sistema si inverta, le aperture dotate di serrande vengono chiuse.

Rispetto a quelli a guadagno diretto, l'uso di questi sistemi, a fronte di maggiore onere in termini di costo e spazio impegnato, garantisce fluttuazioni di temperatura interne più basse, ma favorisce situazioni di abbagliamento e/o mancanza di privacy.

c) *a guadagno isolato, ossia un sistema in cui il collettore solare è termicamente isolato dagli ambiente dell'edificio in modo tale da eliminare le perdite di calore attraverso la superficie trasparente (e quindi una riduzione di rendimento) che caratterizzano i due sistemi precedenti. In questo caso la radiazione solare colpisce una piastra assorbente che la trasforma in calore. L'aria si scalda e viene immessa in un letto di pietra posto ad esempio sotto il solaio. Da qui l'energia termica si trasmette ai locali per conduzione o per convezione.*

2. Tra le tecnologie solari passive per il controllo dei flussi termoigrometrici attraverso l'edificio, finalizzati al miglioramento del comfort abitativo e al contenimento dei consumi energetici, la più diffusa è la serra bioclimatica (o serra solare).
La serra bioclimatica è fisicamente costituita da uno spazio vetrato, posto in adiacenza all'edificio e abitabile in alcuni periodi dell'anno, che contribuisce al riscaldamento e al raffrescamento degli spazi occupati dall'uomo. Tre aspetti fondamentali la caratterizzano:
    i. è uno strumento tecnologico per riscaldare e raffrescare;
    ii. è uno spazio abitabile
    iii. ha una sua valenza linguistico architettonica

3. Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente, le serre e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non sono computati ai fini volumetrici. Le serre possono essere applicate sui balconi od integrate nell'organismo edilizio, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:
    i. siano approvate preventivamente dalla Commissione per il paesaggio (L.R. 12/05);
    ii. dimostrino, attraverso calcoli energetici che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per il riscaldamento invernale, mediante lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio;
    iii. siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud-est e sud-ovest;
    iv. abbiano una profondità non superiore a 1,5 m e siano dotate di accesso, per i soli fini di manutenzione, dall'esterno o da uno spazio comune (ad esempio condominiale);
    v. i locali retrostanti abbiano comunque un'apertura verso l'esterno, allo scopo di garantire una corretta ventilazione;
    vi. siano dotate di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili per evitare il surriscaldamento estivo;
    vii. il progetto deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, su tutta la stagione di riscaldamento (come "guadagno" si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa in presenza della serra);
    viii. la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto;

ix. siano realizzate con serramenti di buona resistenza all'invecchiamento ed al degrado estetico e funzionale, con gli elementi trasparenti in vetro temperato di spessore >= 5 mm.

x. abbiano un volume complessivo lordo non superiore al 10% del volume complessivo dell'edificio servito

xi. è fatto salvo il rispetto delle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà, così come definite dal Codice Civile.

Articolo 154
Coperture a verde

1. Nel caso di coperture piane può essere consigliata l'adozione di superfici a verde; esse contribuiscono alla riduzione delle escursioni termiche giornaliere e/o stagionali, ad un maggiore isolamento acustico (riduzione di superfici riflettenti le onde sonore) oltre ad una elevata ritenzione idrica. Le coperture verdi migliorano il microclima invernale ed estivo. Nel caso di coperture a verde deve essere garantito l'accesso per la manutenzione.

Articolo 155 (θ)
Isolamento termico nei nuovi edifici

1. Allo scopo di migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio sia nella stagione invernale che in quella estiva, nei casi di interventi di ristrutturazione edilizia che coinvolgano meno del 25% della superficie disperdente dell'edificio, sempre che il volume lordo a temperatura controllata o climatizzato della nuova porzione di edificio risulti inferiore o uguale al 20% de quello esistente, è obbligatorio che tutte le pareti costituenti l'involucro edilizio siano costruite in modo da rispettare contemporaneamente tutti i seguenti valori massimi di trasmittanza termica U:

   - pareti esterne: 0,34 W/m2K
   - coperture (piane e/a falde): 0,30 W/m2K
   - basamenti su terreno (o cantine): 0,33 W/m2K
   - basamenti su portici aperti: 0,33 W/m2K
   - pareti e solette verso ambienti interni: 0,80 W/m2K

   Nel caso in cui la copertura sia a diretto contatto con un ambiente abitato essa oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato. Nel caso di sottotetto non abitato il materiale isolante può essere posato sulla soletta dell'ultimo piano.
   I valori di trasmittanza sopra riportati dovranno essere comprensivi anche dei ponti termici. Per quanto riguarda i sottofinestra, questi dovranno avere le stesse caratteristiche prestazionali delle pareti esterne.
   Nel caso di interventi in zona omogenea (nuclei storici) potranno essere concesse deroghe per motivate ragioni di ordine storico-ambientale.
   Per altri casi particolari si rimanda a quanto prescritto al punto 5 del Dgr VIII/8745 del 22/12/2009.

2. Le verifiche di cui al punto precedente possono essere omesse qualora si proceda alla verifica che il valore di fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale dell'edificio, sia inferiore ai valori limite riportati nelle tabelle A.1 – A.2 di cui all'allegato A del Dgr VIII/8745 del 22/12/2008.

Articolo 156 (θ)

Spessori convenzionali delle strutture ai fini della determinazione della volumetria lorda edificabile

1. Ai fini del rispetto delle norme per la determinazione della volumetria edificabile, gli incrementi di spessore delle pareti verticali e dei solai orizzontali dovuti ai requisiti specificati per l'isolamento termico od acustico o per la realizzazione di superfici di adeguata inerzia termica devono essere considerati secondo quanto previsto dalla L.R. 20 aprile 1995 n° 26 "nuove modalità di calcolo delle volumetrie edilizie e dei rapporti di copertura limitatamente ai casi di aumento degli spessori dei tamponamenti perimetrali e orizzontali per il perseguimento di maggiori livelli di coibentazione termo acustica o di inerzia termica" con l'integrazione riportata dall'articolo 12 della legge regionale n° 33 del 28/12/2007.

   Nello specifico:
   "i muri perimetrali portanti e di tamponamento, nonché i solai che costituiscono involucro esterno di nuove costruzioni e di ristrutturazioni soggette al rispetto dei limiti di fabbisogno di energia primaria o di trasmittanza termica, previsti dalle disposizioni regionali in materia di risparmio energetico, non sono considerati nei computi per la determinazione della superficie lorda di pavimento (s.l.p.), dei volumi e dei rapporti di copertura in presenza di riduzioni certificate superiori al 10% rispetto ai valori limiti previsti dalle disposizioni regionali sopra richiamate"

   Per l'applicazione puntuale di quanto sopra esposto si rimanda al D.d.g del 7 agosto 2008 – n 8935 "Approvazione circolare relativa all'applicazione della l.r. 26/1995 e al rapporto con l'art. 11 del d.lgs 115/2008"

2. è fatto salvo il rispetto delle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà, così come definite dal Codice Civile, per la verifica delle quali si dovrà fare sempre riferimento allo spessore reale delle pareti.

Articolo 157 (θ)

Caratteristiche prestazionali dei serramenti

1. Nelle nuove costruzioni ed ogni qualvolta lavori su edifici esistenti prevedano la sostituzione dei serramenti essi devono garantire una trasmittanza media, riferita all'intero sistema (telaio+vetro), non superiore a 2,2 W/m2K.
   Sono esclusi da quanto sopra le chiusure di locali non climatizzati (riscaldamento e/o raffrescamento).
   I cassonetti devono garantire isolamento termico e acustico ed essere a tenuta.

Articolo 158
Materiali ecosostenibili

1. Nella realizzazione degli interventi edilizi è fortemente consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano, nel loro intero ciclo di vita, un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientali. L'impiego di materiali ecosostenibili deve garantire il rispetto delle normative riguardanti il risparmio energetico e la qualità acustica degli edifici.
   Dovrà essere data preferenza progettuale:
   - strutture verticali portanti in muratura con elevate caratteristiche di accumulo termico, traspirazione ed igroscopicità;
   - strutture orizzontali portanti in legno con elevate caratteristiche di isolamento ed igroscopicità;
   - strutture di copertura in legno;
   - intonaci interni ed esterni, tinte e vernici privi di inquinanti, solventi e pigmenti chimici, realizzati a base di cere calci, oli e resine naturali atti a garantire il massimo grado di traspirazione;
   - materiali coibenti naturali e privi di trattamenti sintetici altamente traspiranti e che non assorbano umidità.

Articolo 159
Illuminazione naturale

1. Nella organizzazione della distribuzione interna di ogni alloggio le superfici vetrate dei locali principali devono essere orientate entro un arco di +/- 45° rispetto al Sud geografico. Per gli ambienti senza diretto affaccio all'esterno sono consigliati tutti gli accorgimenti tecnologici che consentano il trasporto e la diffusione della luce naturale. Obiettivo prioritario è in ogni caso la riduzione del ricorso a fonti di illuminazione artificiale.

Articolo 160 (θ)
Ventilazione naturale

1. Negli edifici di nuova costruzione, tutti i locali di abitazione permanente (ad esclusione quindi di disimpegni ed altri locali accessori) devono usufruire di aerazione naturale diretta. Le finestre di detti locali devono prospettare direttamente su spazi liberi o su cortili nel rispetto dei rapporti aeroilluminanti richiesti dal regolamento locale di igiene oltre che dalle presenti norme.
   La ventilazione meccanica degli edifici può essere sostituita e/o integrata da sistemi di ventilazione passiva quali:
   - ventilazione passante (orizzontale o verticale)
   - ventilazione a lato singolo (singola apertura o apertura multipla)
   - ventilazione combinata vento - effetto camino e ventilazione ibrida (immissione d'aria a vento ed estrazione assistita da ventilazione meccanica)

Articolo 161
Ventilazione meccanica controllata

1. Per gli edifici nuovi destinati alla residenza, per quelli oggetto di ristrutturazione (intervento su almeno il 50% dell'edificio), per le parti in ampliamento o comunque nei casi in cui sia possibile un intervento impiantistico organico, è consigliata l'installazione di un sistema di ventilazione ad azionamento meccanico, che garantisca un ricambio d'aria medio giornaliero pari a 0,50 volumi/ora per il residenziale. Per le destinazioni d'uso diverse da quella residenziale, i valori dei ricambi d'aria dovranno essere ricavati dalla normativa tecnica UNI 10339, rispettando le norme di settore.
L'installazione di recuperatori di calore negli impianti termici di nuova installazione e in quelli sottoposti a ristrutturazione è resa obbligatoria qualora la portata totale dell'aria di ricambio G e il numero di ore annue di funzionamento M, dei sistemi di ventilazione, siano superiori ai valori riportati nella seguente tabella (DPR 412/93 art.5 – c.13).

G = portata in mc./h	**M = numero di ore annue di funzionamento**	
	Da 1400 a 2100 gradi giorno	Oltre 2100 gradi giorno
2.000	4.000	2.700
5.000	2.000	1.200
10.000	1.600	1.000
30.000	1.200	800
60.000	1.000	700

CAPO II
Efficienza energetica degli impianti

Articolo 162 (θ)
Produzione di calore ad alto rendimento

1. Negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.
Si ritengono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema d'uso razionale di energia qualora sia rispettato l'art. 6 del Dgr VIII/8745 del 22/12/2008 della regione Lombardia, ciascuno per i propri ambiti di utilizzo.

In particolare, rispetto alle caldaie tradizionali, si evidenziano le seguenti tecnologie a maggiore efficienza energetica:

- *caldaie a premiscelazione, in cui la combustione avviene sempre in condizioni ottimali, grazie al continuo bilanciamento fra combustibile ed aria comburente (garantendo ottimi rendimenti anche a carichi parziali).*
- *caldaie a condensazione in cui i fumi, prima di essere espulsi all'esterno, attraversano uno scambiatore all'interno del quale il vapore acque condensa, cedendo parte del calore latente di condensazione all'acqua del primario. In tal modo, i gas di scarico, si raffreddano preriscaldando l'acqua in ingresso alla caldaia (garantendo un risparmio di combustibile ed ottimi rendimenti). Le caldaie a condensazione raggiungono il*

massimo delle prestazioni quando vengono utilizzate con sistemi a bassa temperatura (30-50°C).

- *pompe di calore a compressione ed ad assorbimento a gas ad alte prestazioni, in grado di trasferire calore (prodotto recuperato), da una sorgente a temperatura più bassa (sorgente fredda – es. aria, acqua, terreno) ad una ricevente a temperatura più alta (pozzo caldo – es. aria dell'ambiente riscaldato, acqua di un circuito di riscaldamento) mediante l'uso di un fluido frigorigeno (es. ammoniaca, freon). Le medesime macchine, se reversibili, sono in grado anche di climatizzare gli ambienti (uso estivo) oltre che riscaldarli (uso invernale). In particolare, il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia (calore) di quella impiegata per il suo funzionamento in quanto estrae calore dalla sorgente a bassa temperatura.*

Articolo 163
Impianti centralizzati per la produzione di calore

1. Negli edifici di nuova costruzione con più di cinque unità abitative, ai fini del riscaldamento, è **consigliato** l'impiego di impianti di riscaldamento centralizzati. L'articolo si applica anche per interventi di manutenzione straordinaria o di rinnovo dell'impianto di riscaldamento negli edifici con più di cinque unità abitative configurabili, ai fini del riscaldamento. L'impianto potrà essere previsto con sistema di contabilizzazione individuale dei consumi.

Articolo 164 (θ)
Regolazione della temperatura nei singoli ambienti

1. Per tutti gli edifici di nuova costruzione dotati di impianti di riscaldamento è prescritta l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc) nei singoli locali o nelle singole zone che hanno caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi, al fine di non determinare sovra riscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'art. 7, commi 2,4,5 e 6 del Decreto Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993 n. 412 e s.m.i. e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione.

2. Per gli edifici esistenti, il provvedimento si applica nei seguenti casi:
   - interventi di manutenzione straordinaria all'impianto di riscaldamento, che preveda la sostituzione dei terminali scaldanti
   - rifacimento della rete di distribuzione del calore
   - interventi consistenti di ridefinizione degli spazio interni e/o delle funzioni, nel caso di edilizia terziaria e commerciale

Articolo 165
Impianti a bassa temperatura

1. Per il riscaldamento invernale è **consigliato** l'utilizzo di sistemi a bassa temperatura (si riportano a titolo semplificativo ma non esaustivo sistemi a pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da trattare). Questi impianti possono essere utilizzati anche per il raffrescamento estivo. Questi sistemi, abbinati a caldaie a condensazione e/o a impianti solari termici e/o a pompe di calore, consentono di ottenere un notevole risparmio di energia.

Articolo 166 (θ)
Contabilizzazione energetica

1. Nei nuovi edifici ed in quelli oggetto di manutenzione straordinaria o di rinnovo dell'impianto di riscaldamento, con produzione centralizzata del calore, devono essere previsti sistemi di contabilizzazione individuale, che consentano una regolazione autonoma indipendente e una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica.

Articolo 167 (θ)
Efficienza degli impianti elettrici

1. Per gli edifici pubblici e del terziario, e per le sole parti comuni degli edifici residenziali, ed in caso di rinnovo dell'impianto di illuminazione e/o elettrico, è obbligatorio l'uso di dispositivi che permettano di controllare i consumi di energia dovuti all'illuminazione, quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale.

Articolo 168
Inquinamento luminoso

1. Nelle aree esterne (private, condominiali o pubbliche) di edifici nuovi e in ampliamento, e di quelli sottoposti a interventi di manutenzione straordinaria dei servizi tecnologici, è obbligatorio che i corpi illuminanti siano previsti di diversa altezza per le zone carrabili e per quelle ciclabili/pedonali, ma sempre con flusso luminoso orientato verso il basso per ridurre al minimo le dispersioni verso la volta celeste e il riflesso sugli edifici. Per gli impianti gia esistenti e non conformi, devono essere implementate le necessarie misure illuminotecniche di adeguamento alle prescrizioni (sia normative, sia tecniche).

Articolo 169
Inquinamento elettromagnetico interno all'abitazione (50Hz)

1. Per ridurre l'eventuale inquinamento elettromagnetico interno agli ambienti (50 Hz), è consigliato l'impiego di soluzioni migliorative a livello di organismo abitativo,

attraverso l’uso di disgiuntori o di cavi schermati, decentramento di contatori e dorsali di conduttori e/o impiego di bassa tensione.

CAPO III
Fonti energetiche rinnovabili

Articolo 170 (θ)
Impianti solari termici

1. Per gli edifici, pubblici e privati, di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici, è obbligatorio progettare e realizzare l’impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno anno di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabili. Per dettagli si rimanda ai punti 6.5 6.6 del DGR VIII/8745 del 22/12/2008.

2. Deroghe possono essere consentite in relazione a specifiche documentate situazioni urbanistico–ambientali. Per gli edifici ubicati in zona omogenea A (nuclei storici) l’impiego di impianti solari termici non è obbligatorio ma comunque consentito: l’applicabilità sarà valutata nelle sedi competenti al fine di garantire la tutela del patrimonio storico-architettonico ed ambientale.
Il progettista/costruttore dovrà redigere obbligatoriamente una relazione tecnica con la quale sia dimostrato l’effettivo raggiungimento del fabbisogno richiesto del 50% di acqua calda sanitaria o lo sfruttamento di tutta la superficie disponibile della copertura.
La copertura del 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, si intende rispettata, qualora l’acqua calda sanitaria derivi da una rete di teleriscaldamento che sfrutti il calore di un impianto di cogenerazione oppure i reflui energetici di un processo produttivo non altrimenti utilizzabili.

Fatti salvi espressi obblighi di specifiche disposizioni legislative, qualora venga utilizzato un impianto per la produzione di acqua calda sanitaria alimentato da altre fonti rinnovabili od assimilate in grado di rendere comunque disponibili dei vettori termici a temperature idonee (ad es. cogenerazione o teleriscaldamento o recuperi di calore da macchine frigorifere), il presente requisito non si applica.
L’obbligatorietà delle norme di cui al presente articolo non opera negli ambiti individuati dalla strumentazione urbanistica come nuclei storici e nelle zone sottoposte a vincolo ambientale e paesaggistico.

Salvo motivate richieste di deroga, approvate dalla Commissione edilizia, i collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-Est, Sud-Ovest, rispettando le seguenti indicazioni:
- nelle nuove costruzioni i collettori solari dovranno essere integrati con l’architettura dell’edificio;
- i serbatoi di accumulo devono essere posizionati all’interno degli edifici;

- nel caso di coperture piane i pannelli e i loro serbatoi potranno essere installati con l'inclinazione ritenuta ottimale evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file.

3. La determinazione del fabbisogno di acqua calda sanitaria ai fini del dimensionamento dell'impianto solare e dell'accumulo termico deve essere effettuata secondo le disposizioni tecniche riportate nelle procedure di calcolo emanate da Regione Lombardia.

Articolo 171 (θ)

Impianti solari fotovoltaici

1. Per gli edifici di nuova costruzione, o nel caso di ristrutturazione e per ampliamenti superiori al 20% della SLP dell'edificio ai fini del rilascio del permesso di costruire deve essere prevista la predisposizione all'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, in modo tale da garantire una produzione energetica non inferiore a 0,2 kW per ciascuna unità abitativa.
Deroghe possono essere consentite in relazione a specifiche documentate situazioni.
Per gli edifici ubicati in zona omogenea A (nuclei storici) non è obbligatoria la predisposizione degli impianti sopraindicati. Per la predisposizione deve essere creato un vano tecnico dimensionato in modo tale da ospitare: i dispositivi di condizionamento della potenza dell'impianto fotovoltaico e di connessione alla rete, i quadri elettrici e i dispositivi di interfaccia con la rete. Il vano tecnico deve essere accessibile per la manutenzione.
E' necessario, inoltre, prevedere per la realizzazione dei collegamenti dei moduli fotovoltaici con il vano tecnico, un cavedio/asola di sezione opportuna per poter alloggiare due canaline per il passaggio dei collegamenti elettrici all'impianto fotovoltaico e alla rete di terra.
Per gli edifici ubicati in zona omogenea A (nuclei storici) l'impiego di impianti solari fotovoltaici è comunque consentito: l'applicabilità sarà valutata nelle sedi competenti (commissione paesaggio) al fine di garantire la tutela del patrimonio storico-architettonico ed ambientale.

L'eventuale installazione di impianti fotovoltaici deve essere preceduta da una adeguata valutazione tecnico-economica che, al fine di rendere evidente il tempo di ritorno dell'investimento, consideri almeno i seguenti fattori:
- gli effettivi costi relativi al consumo di energia elettrica da parte dell'utente;
- il costo globale di impianto (installazione, manutenzione);
- eventuali contributi ed incentivi (es. conto energia);
- eventuali costi finanziari.

CAPO IV
Sostenibilità ambientale

Articolo 172 (θ)
Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile

1. Per ciascuna unità immobiliare e abitativa presente in un nuovo edificio è obbligatoria l'installazione di contatori individuali d'acqua, onde poter ripartire i costi in base ai consumi reali degli utenti. L'articolo si applica anche per interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto idrico, di ampliamento (se questo comporta la creazione di nuove unità immobiliari) o di ristrutturazione in edifici con più unità immobiliari.
Qualora l'ente gestore della rete decidesse di fornire un solo contatore per ogni immobile di nuova costruzione, sarà lasciata facoltà ai proprietari la installazione di contatori individuali.

Articolo 173 (θ)
Riduzione del consumo di acqua potabile

1. Al fine della riduzione del consumo d'acqua potabile, è obbligatoria l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso d'acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri, cosi come un dispositivo di interruzione immediata del flusso.
E' obbligatoria l'applicazione di riduttori di flusso ai rubinetti del bagno e della cucina; il provvedimento riguarda i servizi igienici delle unità abitative negli edifici di nuova costruzione e nelle parti in ampliamento e/o ristrutturazione con revisione impiantistica.

Articolo 174
Collegamento all'impianto termico per elettrodomestici

1. Negli interventi di nuova costruzione di ristrutturazione e di manutenzione straordinaria dall'impianto idrosanitario, quando è previsto un allacciamento per l'acqua fredda per lavatrici e/o lavastoviglie, è **consigliato** la contestuale predisposizione di un allacciamento per l'acqua calda, derivato dall'impianto termico dell'unità immobiliare. Può essere necessario prevedere un miscelatore a monte dell'elettrodomestico in modo da introdurre acqua calda alla giusta temperatura.

Articolo 175 (θ)
Recupero delle acque piovane

1. Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, è obbligatorio, nelle nuove costruzioni, e per quelle soggette a ristrutturazione (nel caso la ristrutturazione

preveda opere esterne e l'immobile sia dotato di verde pertinenziale), l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione, la pulizia dei cortili e dei passaggi. Le coperture dei tetti devono essere munite, tanto verso il suolo pubblico verso il cortile interno e altri spazi coperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.
Gli edifici di nuova costruzione e quelli soggetti a ristrutturazione, con una superficie destinata a verde pertinenziale, orti, etc., superiore a 50 mq., devono dotarsi di una vasca d'accumulo delle acque meteoriche di adeguata dimensione.
La dimensione della vasca volano dovrà essere calcolata secondo la seguente formula:

Volume d'accumulo [l] = **Aa** [m^2] x **Hn** [mm/anno] x χ x η x **0,06**

- **Aa** superficie di raccolta impermeabile o semimpermeabile;
- **Hn** quantità della precipitazione, che per il Nord Italia può considerarsi pari a 1000 mm/anno;
- χ fattore di scolo, che può essere desunto dalla seguente tabella:

Tetto inclinato (mattone, ardesia, cemento)	0,8 – 0,9
Tetto inclinato (non rivestito, metallo)	0,9
Tetto inclinato (bitume)	0,8
Tetto piano non rivestito	0,8
Tetto piano rivestito	0,6
Tetto verde intenso	0,3
Tetto verde esteso	0,5

- η rendimento del filtro (assumere un valore pari a 0,9)

La vasca di accumulo deve essere dotata di un sistema di filtratura dell'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato per smaltire l'eventuale acqua in eccesso (da recapitare in pozzo perdente) e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti. L'impianto idrico cosi formato non può essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "Acqua non potabile", secondo la normativa vigente.

Articolo 176 (θ)

Riduzione dell'effetto gas Radon

1. Ai fini della riduzione degli effetti dell'emissione di gas Radon in aree ad alto rischio cosi come individuate dall'ARPA, in tutti gli edifici di nuova costruzione deve essere garantita una ventilazione costante su ogni lato del fabbricato; in particolare nei locali interrati e seminterrati si devono adottare accorgimenti per impedire l'eventuale passaggio del gas agli ambienti soprastanti dello stesso edificio (vespaio areato, aerazione naturale del locale, pellicole speciali), in modo che la concertazione del suddetto gas risulti inferiore ai limiti imposti dall'ARPA.
La stessa ARPA indicherà gli specifici livelli di emissione entro il territorio comunale.
N.B. Le tabelle che seguono forniscono utili indicazioni circa alcuni accorgimenti per mitigare la presenza di gas Radon negli ambienti confinati.

Edilizia abitativa e non abitativa

TABELLA 1: requisiti generali da applicare sempre

Riferimento normativo RLI tipo,	**Prescrizione – obbligo Requisito**	**Soluzione prevista**	**Soluzione tecnica alternativa**	**Deroga al requisito-obbligo**	**Deroga su edifici esistenti per inter-venti parziali di ristrutturazione ecc.. (RLI art. 3.0.0 c.3):**
3.2.6 comma 1	I muri dei locali di abitazione (rif. Art.3.4.3 a) non possono essere addossati ai terreni	Intercapedini con sistema di scolo delle acque	Ammessa: sistemi di impermeabilizzazione efficaci. Gli elementi costitutivi degli edifici devono garantire l'evacuazione delle acque di infiltrazione e impedire la formazione di condense	Non ammessa per spazi di abitazione	Sempre ammesso: dimostrazione di miglioramento con relazione tecnica e/o valutazione oggettiva
3.6.4 comma .b (per locali interrati e seminterrati)	Assicurare sia lateralmente che interiormente una buona impermeabilizzazione e ventilazione delle superfici	Impermeabilizzazione e ventilazione delle superfici I muri devono essere protetti efficacemente contro l'umidità	Ammessa	Non ammessa	Sempre ammesso: dimostrazione di miglioramento con relazione tecnica e/o valutazione oggettiva
3.2.6 comma 2	Pavimenti a contatto del terreno) devono essere protetti dall'umidità *E dalle infiltrazioni di gas Radon* (Requisito attualmente non normato dal RLI)	*Vespaio: m 0,40 di h, con circolazione dell'aria con bocche di aerazione contrapposte* Pavimento unito e impermeabile	- Sempre ammessa: massicciata costituita da materiale inerte opportunamente costipato e di adeguato spessore (40 cm) aerato mediante tubi forati (diametro 12-15 cm) posti parallelamente ad una distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro e collegati alle due estremità con tubi di raccordo di cui uno collegato con tubi di esalazione convo-gliati normalmente al tetto - Altre soluzioni: da valutare	Ammessa per locali cantinati o interrati senza permanenza di persone a condizione che sia realizzata una adeguata ventilazione direttamente all'esterno	Sempre ammesso: dimostrazione di miglioramento con relazione tecnica e/o valutazione oggettiva

TABELLA 2: requisiti particolari da applicare in aggiunta ai requisiti della tabella 1: applicabile a partire **da 200** Bq/mc rilevati negli ambienti confinati degli edifici esistenti, presenti nell'area interessata o limitrofi a questa

Riferimento normativo RLI tipo	**Prescrizione – obbligo Requisito**	**Soluzione prevista**	**Soluzione tecnica alternativa**	**Deroga al requisito/obbligo**	**Deroga su edifici esistente per interventi parziali di ristrutturazione ecc.. (art. 3.0.0 c.3 RLI):**
non previsto attualmente	Gli edifici devono essere progettati e realizzati in modo da impedire l'inquinamento da radon dell'ambiente confinato	*Vespaio areato per ogni pavimento poggiato su terreno (m 0,40 di h, con circolazione dell'aria con bocche di aerazione contrapposte)* Pavimento unito e impermeabile Aperture, cunicoli, pozzetti convenientemente sigillati Sistemi di areazione naturale in grado di assicurare Doppio riscontro d'aria attraverso aperture finestrate regolamentari oppure attraverso dispositivi alternativi (aerazione orizzontale differenziata di Kapen, tubi di ventilazione naturale) e/o sistemi di ventilazione artificiale in grado di assicurare almeno 1 ricambio/ora (le prese e gli scarichi devono essere collegati con l'esterno e a debita distanza tra loro)	Ammessa previa valutazione in alternativa al Vespaio: - massicclata costituita da materiale inerte opportunamente costipato e di adeguato spessore (40 cm) aerato mediante tubi forati (diametro 12-15 cm) posti parallelamente ad una distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro e collegati alle due estremità con tubi di raccordo di cui uno collegato con tubi di esalazione convogliati normalmente al tetto - guaina di adeguate caratteristiche di impermeabilità al Radon certificate e messa in opera "a regola d'arte". - valutazione del risultato mediante misurazione oggettiva	NON AMMESSA	Ammesso: dimostrazione di miglioramento e raggiungimento di un livello inferiore a 200 Bq/mq con relazione tecnica e/o valutazione oggettiva (campionamento e analisi)

Articolo 177 (θ)
Isolamento acustico

1 Nei nuovi edifici e nei casi di ampliamento e di ristrutturazione di edifici esistenti, devono essere rispettati i requisiti acustici indicati nel DPCM 5.12.97 e/o successive modifiche per quanto riguarda i rumori esterni e rumori provenienti da sorgenti interne.
Il DPCM fissa i valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne.

Categorie	Ru	D2m,nT,w	Ln,w	LASmax	LAeq
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55	45	58	35	25
Residenza e assimilabili Alberghi, pensioni e assimilabili	50	40	63	35	35
Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili	50	48	58	35	25
Uffici e assimilabili Edifici adibiti ad attività di culto e assimilabili Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili	50	42	55	35	35

dove:
- Ru: indice del potere fonoisolante apparente di partizione tra ambienti da calcolare secondo la norma UNI 8270
- D2m,nT,w: indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata da calcolare secondo la norma UNI 8270
- Ln,w : indice del rumore di calpestio di solai normalizzato da calcolare secondo la norma UNI 8270
- LASmax e Laeq: indicatori del livello di rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici, rispettivamente per servizi a funzionamento discontinuo e servizi a funzionamento continuo

ALLEGATO A1

Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici

DGR n°8/8745 - 22 dicembre 2008

ALLEGATO A2
Procedura di calcolo per predisporre l’attestato di certificazione energetica degli edifici, come previsto dal DGR 5018/2007 e successive modifiche ed integrazioni

MODULISTICA

MARCA
DA
BOLLO

AL RESPONSABILE DEL
SETTORE GESTIONE E
CONTROLLO DEL TERRITORIO

Servizio edilizia Privata ed Urbanistica

del COMUNE DI RANZANICO

Pratica edilizia n. ____________________________

RICHIESTA PERMESSO DI COSTRUIRE
(art. 10 e 22 comma 7 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380)

I sottoscritti con l'unito progetto per l'esecuzione di:

- ❑ Nuova costruzione;
- ❑ Manutenzione straordinaria;
- ❑ Restauro e risanamento conservativo;
- ❑ Ristrutturazione edilizia;
- ❑ Sopralzo;
- ❑ Ampliamento;
- ❑ Demolizione;
- ❑ Opere di urbanizzazione;
- ❑ Varianti a permessi di costruire/concessioni/ autorizzazioni/D.I.A. già rilasciate

n° ___________ del _____________________ n° ___________ del ________________________

n° ___________ del _____________________ n° ___________ del ________________________

Altro ____

ad uso: ____

presentano richiesta del permesso di costruire ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, del vigente piano regolatore, del regolamento edilizio e di igiene comunale

per le opere sopra descritte da eseguirsi:

in Via ____ al civico n. ______
mappal__ n. ____ foglio n. __________

area classificata nel P.R.G.:

A () centro storico ALTRO ____

Estremi vecchie concessioni e/o autorizzazioni e/o condoni:

n° _______________ del ____________________ **n°** _______________ del ____________________

n° _______________ del ____________________ **n°** _______________ del ____________________

n° _______________ del ____________________ **n°** _______________ del ____________________

Proprietar___ dell'area RE MOD 3B

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. __________________________

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. __________________________

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. __________________________

Come da atto ____

____

____

Committent__ *Se coincide con il proprietario barrare la casella ( )*

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. __________________________

e-mail____

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. __________________________

e-mail____

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. __________________________

e-mail____

Progettista ***Sig.*** ____

cod. fiscale __________________________________ con sede a ____________________________________

via _________________________ n. ____ tel. __________________ eventuale cell. ____________________

e-mail____

Direttore dei lavori ***Sig.*** ____

cod. fiscale __________________________________ con sede a ____________________________________

via _________________________ n.____ tel. __________________ eventuale cell. ____________________

e-mail____

Esecutore dei lavori _____________________________________ cod. fiscale _________________________

cod. fiscale __________________________________ con sede a ____________________________________

via _________________________ n.____ tel. __________________ eventuale cell. ____________________

e-mail____

Documentazione da allegare alla richiesta del Permesso di Costruire sulla base dell'elenco redatto dal Comune *(Barrare con una* ***x*** *)*

(*) *Documentazione obbligatoria per tutti gli interventi*

1. **(*)** titolo di proprietà (copia dell'atto) o attestazione concernente il titolo di legittimazione;
2. **(*)** autocertificazione circa la conformità del progetto alle norme igienico-sanitarie nel caso di interventi riguardanti edilizia residenziale;
3. **(*)** copia delle schede catastali alla prima data di accatastamento dell'edificio ed estremi vecchie pratiche edilizie;
4. sottoscrizione bozza di impegnativa volumetrica per l'assunzione dei vincoli del P.R.G. nel caso di nuova costruzione od ampliamento;
5. **(*)** documentazione fotografica a colori formato 13/18 in duplice copia, firmata dai richiedenti e dal progettista;
6. compilazione dell'apposito stampato per la determinazione del contributo relativo agli oneri di urbanizzazione e al costo di costruzione (se dovuto);
7. computo metrico estimativo di tutte le opere con riferimento ai prezzi del Bollettino della C.C.I.A.A. vigente se la richiesta é soggetta a contributo (non é dovuto per nuove costruzioni residenziali e artigianali);
8. relazione tecnica del progettista per opere relative ad ampliamento o modifiche di fabbricati esistenti;
9. scheda ISTAT per nuove costruzioni, ampliamenti e sopralzi;
10. n. 2 copie della relazione tecnica predisposta dall'ASL della provincia di Bergamo, debitamente compilata e sottoscritta per le attività produttive, con specifica destinazione d'uso;
11. progetto per gli impianti elettrici di cui all'art.6 della legge 46/90 e successivo regolamento applicativo D.P.R. 447/91 o dichiarazione sostitutiva del committente in base ai limiti dimensionali nel caso non fosse dovuta;
12. progetto per l'impianto termico e l'isolamento dell'edificio ai sensi della legge 10/1991;
13. copie autentiche di eventuali convenzioni tra confinanti;
14. progetto per l'abbattimento delle barriere architettoniche, relazione tecnica e dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente in materia;
15. nulla osta del competente ufficio dei Vigili del Fuoco;
16. richiesta di autorizzazione paesaggistica per le aree e gli edifici vincolati dal D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490;
17. nulla osta Ente Rogge per interventi sulle stesse;
18. nulla osta all'apertura di accessi sulle strade statali e provinciali da parte dell'ente proprietario;
19. richiesta di autorizzazione ai sensi dell'art. 25 della legge regionale del 5 aprile 1976 n. 8 se l'intervento ricade in zona soggetta a vincolo idrogeologico;
20. parere preventivo dell'ufficio Lavori Pubblici ed Ambiente per quanto riguarda l'impianto fognario;

21. **(*)** n. 2 copie elaborati grafici firmati dagli aventi titolo, dai proprietari e dal progettista abilitato complete di:

a) estratto di P.R.G., di mappa, con l'indicazione planimetrica dell'immobile;
b) planimetria in scala almeno 1:200 dalla quale risultino:
- ❑ orientamento e localizzazione della costruzione o fabbricato progettato;
- ❑ localizzazione costruzioni esistenti su lotti confinanti con la loro altezza massima e destinazione d'uso, nonché distanza dai confini;
- ❑ distanza dai confini di proprietà, da strade (indicandone il calibro) e dagli edifici sui lotti confinanti;
- ❑ progetto della recinzione con indicato gli accessi carrai e pedonali e relativi arretramenti;
- ❑ quote altimetriche del terreno esteso ai lotti confinanti prima e dopo l'intervento oggetto di intervento con riferimento alla quota strada;
- ❑ l' impianto fognario come da schema depositato presso l'ufficio ambiente;
- ❑ superficie di pertinenza della costruzione, superficie coperta, volume progettato, calcolo e indicazione degli spazi per parcheggio e della superficie drenante;
- ❑ verifica dell'indice di fabbricabilità, del rapporto di copertura e di tutti gli altri parametri edificatori previsti nel PRG;
- ❑ indicazione della vegetazione e degli alberi d'alto fusto eventualmente esistenti, da abbattere, da conservare o da porre a dimora;
- ❑ sistemazione, piantumazione, pavimentazione degli spazi scoperti degli accessi, dei parcheggi e delle eventuali rampe, nonché la indicazione delle strade e relativa illuminazione;

c) sezioni del terreno rilevate nella scala della planimetria di cui al punto b), da cui risultino:
- ❑ profili altimetrici della costruzione progettata e di quelle confinanti, nonché del terreno prima e dopo l'intervento oggetto di concessione;

d) piante quotate di ogni piano, del tetto e dei volumi tecnici in scala 1:100 dalle quali risultino:
la destinazione d’uso dei vani, la superficie utile di ciascuna di essi per ogni unita immobiliare con calcolo dimostrativo;

- ❑ la dimensione delle aperture di porte e finestre, al fine del calcolo dei rapporti aeroilluminanti;
- ❑ il calcolo dimostrativo del rapporto aeroilluminante nel rispetto dell'art. 3.4.12 del Regolamento locale di igiene comunale;
- ❑ descrizione del sistema di riscaldamento, combustibile, ubicazione delle caldaie con relativa potenza;
- ❑ ubicazione delle canne fumarie e dei camini;
- ❑ presa d’aria diretta a flusso continuo nei locali con presenza di fiamma libera (min. cmq 100)
- ❑ le canne di esalazione per l’allontanamento dei vapori o fumi prodotti da apparecchi di cottura;
- ❑ nel caso di bagni ciechi l’aspirazione forzata nel rispetto Regolamento locale di igiene comunale;

e) almeno due sezioni quotate in scala non inferiore 1:100 dalle quali risultino:

- ❑ altezza netta dei piani da pavimento a soffitto;
- ❑ spessore dei solai compreso pavimento e intonaci;
- ❑ eventuali intercapedini, camere d’aria e volumi tecnici;

f) prospetti in scala non inferiore a 1:100:

- ❑ disegnati a semplice contorno comprendenti anche i camini e i volumi tecnici con indicazione degli elementi costruttivi, dei particolari architettonici e dei colori;
- ❑ particolari in scala 1:20 in prospetto e sezione con indicazione dei materiali;

N.B. Per interventi di ristrutturazione e restauro e similari, é prescritto ad integrazione di quanto sopra la presentazione di piante, sezioni e prospetti in scala minimo 1:50, la documentazione grafica dovrà contenere lo stato di fatto, la sovrapposizione con evidenziate in giallo demolizioni ed in rosso le nuove costruzioni e lo stato di progetto. Qualora l’edificio debba sorgere in aderenza ad altri fabbricati, i prospetti devono di regola estendersi fino a comprendere le facciate contigue.

I sottoscritti proprietari o aventi titolo dichiarano che la presente richiesta, gli elaborati grafici, la relazione tecnica e la documentazione allegata sono redatti in piena conformità al P.R.G., ai vigenti regolamenti in materia di edilizia e di igiene ed alla legislazione vigente. Ciò sollevando completamente da ogni eventuale responsabilità in merito l’Amministrazione Comunale, ad ogni effetto, anche nei confronti di terzi.

DATA ________________________

FIRME:

I__ Proprietar__ Sig. ____

Sig. ____________________________ Sig. ____________________________

I__ Committent__ Sig. ____

Sig. ____________________________ Sig. ____________________________

Il Progettista ____

Il Direttore dei lavori ____

L’esecutore dei lavori ____

AL RESPONSABILE DEL
SETTORE GESTIONE E
CONTROLLO DEL TERRITORIO

Servizio edilizia Privata ed Urbanistica

del COMUNE DI RANZANICO

Pratica edilizia n. ______________________

DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITA'

(art. 22 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - integrato ai sensi e per gli effetti dall'art. 4 della Legge Regionale 22/99)

I sottoscritti con l'unito progetto per l'esecuzione di:

- ❑ Manutenzione straordinaria;
- ❑ Restauro e risanamento conservativo;
- ❑ Ristrutturazione edilizia;
- ❑ Sopralzo;
- ❑ Ampliamento;
- ❑ Demolizione;
- ❑ Nuova edificazione.
- ❑ Recinzioni, muri di cinta e cancellate;
- ❑ Parcheggi di pertinenza nel sottosuolo del lotto su cui insiste il fabbricato;
- ❑ Varianti a concessioni/ autorizzazioni/D.I.A. già rilasciate

n° ___________ del ______________________ n° ___________ del _________________________
n° ___________ del ______________________ n° ___________ del _________________________
Altro ____
ad uso: ____

vista la legge urbanistica del 17 agosto 1942, n. 1150, l'art. 22 del D.P.R. 6 giugno 2001, integrato ai sensi e per gli effetti dall'art. 4 della Legge Regionale 19 novembre 1999, n. 22, così come le previsioni urbanistiche di P.R.G., nonché le disposizioni del regolamento edilizio, d'igiene e per gli scarichi delle acque reflue, presenta/no

DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITÀ

per le opere sopra descritte da eseguirsi:

in Via ____ al civico n. ________

mappal__ n. ____ foglio n. _________

classificata nel P.R.G.:

A () centro storico

ALTRO ____

Estremi vecchie concessioni e/o autorizzazioni e/o condoni:

n° ______________ del __________________ **n°** ______________ del __________________
n° ______________ del __________________ **n°** ______________ del __________________
n° ______________ del __________________ **n°** ______________ del __________________

Proprietar___ dell'area

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ___________

via _______________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ________________________

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ___________

via _______________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ________________________

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ___________

via _______________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ________________________

Come da atto ____

____

Committent__ *Se coincide con il proprietario barrare la casella ( )*

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ___________

via _______________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ________________________

e-mail____

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ___________

via _______________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ________________________

e-mail____

Sig. ____ cod. fiscale ______________________________

Residente a ____ CAP ___________

via _______________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ________________________

e-mail____

Progettista ***Sig.*** ____

cod. fiscale _______________________________ con sede a _________________________________

via _______________________ n. ____ tel. ________________ eventuale cell. __________________

e-mail____

Direttore dei lavori ***Sig.*** ____

cod. fiscale _______________________________ con sede a _________________________________

via _______________________ n.____ tel. _________________ eventuale cell. __________________

e-mail____

Esecutore dei lavori __________________________________ cod. fiscale ______________________

cod. fiscale _______________________________ con sede a _________________________________

via _______________________ n.____ tel. _________________ eventuale cell. __________________

e-mail____

Documentazione da allegare alla D.I.A. sulla base dell'elenco redatto dal Comune *(Barrare con una* ***x*** *)*

(*) *Documentazione obbligatoria per tutti gli interventi*

1. **(*)** Asseverazione del progettista redatta sullo stampato fornito dal Comune;
2. **(*)** titolo di proprietà (copia dell'atto);
3. **(*)** versamento diritti di segreteria;
4. copia delle schede catastali alla prima data di accatastamento dell'edificio ed estremi vecchie pratiche edilizie;
5. sottoscrizione bozza di impegnativa volumetrica per l'assunzione dei vincoli del P.R.G. nei casi di nuova costruzione od ampliamento;
6. **(*)** documentazione fotografica a colori formato 13/18 in duplice copia, firmata dai richiedenti e dal progettista;
7. compilazione dell'apposito stampato per la determinazione del contributo relativo agli oneri di urbanizzazione e al costo di costruzione (se dovuto);
8. computo metrico estimativo di tutte le opere con riferimento ai prezzi del Bollettino della C.C.I.A.A. vigente se la richiesta é soggetta a contributo (non é dovuto per nuove costruzioni residenziali e artigianali);
9. relazione tecnica del progettista per opere relative ad ampliamento o modifiche di fabbricati esistenti;
10. scheda ISTAT per nuove costruzioni, ampliamenti e sopralzi;
11. n. 2 copie della relazione tecnica predisposta dall'ASL della provincia di Bergamo, debitamente compilata e sottoscritta per le attività produttive, con specifica destinazione d'uso;
12. progetto per gli impianti elettrici di cui all'art.6 della legge 46/90 e successivo regolamento applicativo D.P.R. 447/91 o dichiarazione sostitutiva del committente in base ai limiti dimensionali nel caso non fosse dovuta
13. progetto per l'impianto termico e l'isolamento dell'edificio ai sensi della legge 10/1991;
14. copie autentiche di eventuali convenzioni tra confinanti;
15. progetto per l'abbattimento delle barriere architettoniche e dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente in materia;
16. dichiarazione in merito al numero degli addetti per attività industriali, commerciali ed artigianali ai fini del rispetto della normativa in merito all'abbattimento delle barriere architettoniche;
17. nulla osta del competente ufficio dei Vigili del Fuoco;
18. autorizzazione paesaggistica per aree ed edifici vincolati dal D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490;
19. nulla osta Ente Rogge per interventi sulle stesse;
20. nulla osta all'apertura di accessi sulle strade statali e provinciali da parte dell'ente proprietario;
21. autorizzazione ai sensi dell'art. 28 della legge regionale del 5 aprile 1976, n. 8, se l'intervento ricade in zona soggetta a vincolo idrogeologico;
22. parere preventivo dell'ufficio Lavori Pubblici ed Ambiente per quanto riguarda l'impianto fognario;

23. **(*)** n. 2 copie elaborati grafici firmati dagli aventi titolo, dai proprietari e dal progettista abilitato complete di:

a) estratto di P.R.G., di mappa, con l'indicazione planimetrica dell'immobile;

b) planimetria in scala almeno 1:200 dalla quale risultino:

- ❑ orientamento e localizzazione della costruzione o fabbricato progettato;
- ❑ localizzazione costruzioni esistenti su lotti confinanti con la loro altezza massima e destinazione d'uso, nonché distanza dai confini;
- ❑ distanza dai confini di proprietà, da strade (indicandone il calibro) e dagli edifici sui lotti confinanti;
- ❑ progetto della recinzione con indicato gli accessi carrai e pedonali e relativi arretramenti;
- ❑ quote altimetriche del terreno esteso ai lotti confinanti prima e dopo l'intervento oggetto di intervento con riferimento alla quota strada;
- ❑ l' impianto fognario come da schema depositato presso l'ufficio ambiente;
- ❑ superficie di pertinenza della costruzione, superficie coperta, volume progettato, calcolo e indicazione degli spazi per parcheggio e della superficie drenante;
- ❑ verifica dell'indice di fabbricabilità, del rapporto di copertura e di tutti gli altri parametri edificatori previsti nel PRG;
- ❑ indicazione della vegetazione e degli alberi d'alto fusto eventualmente esistenti, da abbattere, da conservare o da porre a dimora;
- ❑ sistemazione, piantumazione, pavimentazione degli spazi scoperti degli accessi, dei parcheggi e delle eventuali rampe, nonché la indicazione delle strade e relativa illuminazione;

c) sezioni del terreno rilevate nella scala della planimetria di cui al punto b), da cui risultino:

- ❑ profili altimetrici della costruzione progettata e di quelle confinanti, nonché del terreno prima e dopo l'intervento oggetto di concessione;

d) piante quotate di ogni piano, del tetto e dei volumi tecnici in scala 1:100 dalle quali risultino:

la destinazione d'uso dei vani, la superficie utile di ciascuna di essi per ogni unita immobiliare con calcolo dimostrativo;

- ❑ la dimensione delle aperture di porte e finestre, al fine del calcolo dei rapporti aeroilluminanti;
- ❑ il calcolo dimostrativo del rapporto aeroilluminante nel rispetto dell'art. 3.4.12 del Regolamento locale di igiene tipo;
- ❑ descrizione del sistema di riscaldamento, combustibile, ubicazione delle caldaie con relativa potenza;
- ❑ ubicazione delle canne fumarie e dei camini;
- ❑ presa d'aria diretta a flusso continuo nei locali con presenza di fiamma libera (min. cmq 100)
- ❑ le canne di esalazione per l'allontanamento dei vapori o fumi prodotti da apparecchi di cottura;
- ❑ nel caso di bagni ciechi l'aspirazione forzata nel rispetto Regolamento locale di igiene tipo;

e) almeno due sezioni quotate in scala non inferiore 1:100 dalle quali risultino:

- ❑ altezza netta dei piani da pavimento a soffitto;
- ❑ spessore dei solai compreso pavimento e intonaci;
- ❑ eventuali intercapedini, camere d'aria e volumi tecnici;

f) prospetti in scala non inferiore a 1:100:

- ❑ disegnati a semplice contorno comprendenti anche i camini e i volumi tecnici con indicazione degli elementi costruttivi, dei particolari architettonici e dei colori;
- ❑ particolari in scala 1:20 in prospetto e sezione con indicazione dei materiali;

N.B. Per interventi di ristrutturazione e restauro e similari, é prescritto ad integrazione di quanto sopra la presentazione di piante, sezioni e prospetti in scala minimo 1:50, la documentazione grafica dovrà contenere lo stato di fatto, la sovrapposizione con evidenziate in giallo demolizioni ed in rosso le nuove costruzioni e lo stato di progetto. Qualora l'edificio debba sorgere in aderenza ad altri fabbricati, i prospetti devono di regola estendersi fino a comprendere le facciate contigue

I sottoscritti proprietari o aventi titolo dichiarano che la presente richiesta, gli elaborati grafici, la relazione tecnica e la documentazione allegata sono redatti in piena conformità al P.R.G., ai vigenti regolamenti in materia di edilizia e di igiene ed alla legislazione vigente. Ciò sollevando completamente da ogni eventuale responsabilità in merito l'Amministrazione Comunale, ad ogni effetto, anche nei confronti di terzi.

DICHIARANO CHE I LAVORI INIZIERANNO IL ______________________ *(non prima del* ***trentesimo giorno*** *dalla presente) ed al termine degli stessi si impegnano a produrre un certificato di collaudo finale a firma di tecnico abilitato da trasmettere al Comune, con il quale si attesti la conformità dell'opera al progetto presentato.*

DATA ___________________

FIRME:

I__ Proprietar__ Sig. ____

Sig. ______________________________ Sig. ______________________________

I__ Committent__ Sig. ____

Sig. ______________________________ Sig. ______________________________

Il Progettista ____

Il Direttore dei lavori ____

L'esecutore dei lavori ____

MARCA DA BOLLO

AL RESPONSABILE DEL
SETTORE GESTIONE E
CONTROLLO DEL TERRITORIO

Servizio edilizia Privata ed Urbanistica

del COMUNE DI RANZANICO

Pratica edilizia n. ____________________________

RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA
(D.Lgs. 22.01.2004, n. 42 e Titolo V L.R. 11.03.2005, n. 12)

I sottoscritti con l'unito progetto per l'esecuzione di:

- ❑ Nuova edificazione;
- ❑ Restauro e risanamento conservativo;
- ❑ Ristrutturazione edilizia;
- ❑ Sopralzo;
- ❑ Ampliamento;
- ❑ Demolizione;
- ❑ Opere di urbanizzazione;
- ❑ In sanatoria ai sensi dell'art. ....;
- ❑ Varianti a P.C./D.I.A. già rilasciate

n° ___________ del _____________________ n° ___________ del __________________
n° ___________ del _____________________ n° ___________ del __________________

Altro
____
____
____

ad uso: ____
presentano richiesta di autorizzazione paesaggistica di cui agli artt.146, 159 del D.L.22.01.2004 n.42 e L.R. 11.03.2005 n. 12
per le opere sopra descritte da eseguirsi:

in Via ____ al civico n°__________
mappal___ n° ____ foglio n° _____________

area classificata nel P.R.G.:

A () centro storico ALTRO _______________________________________

Proprietar___ dell'area

Sig. ____ cod. fiscale _________________________________

Residente a ____ CAP _____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ___________________________

Sig. ____ cod. fiscale _________________________________

Residente a ____ CAP _____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ___________________________

Come da atto ____

Committent__ *Se coincide con il proprietario barrare la casella ( )*

Sig. ____ cod. fiscale _________________________________

Residente a ____ CAP _____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ___________________________

e-mail____

Sig. ____ cod. fiscale _________________________________

Residente a ____ CAP _____________

via __________________________________ n° ______ Prov. (___) tel. ___________________________

e-mail____

Progettista ***Sig.*** ____

cod. fiscale __________________________________ con sede a ____________________________________

via _________________________ n. _____ tel. __________________ eventuale cell. ____________________

e-mail____

Direttore dei lavori ***Sig.*** ____

cod. fiscale __________________________________ con sede a ____________________________________

via _________________________ n._____ tel. __________________ eventuale cell. ____________________

e-mail____

Esecutore dei lavori ______________________________________ cod. fiscale _________________________

cod. fiscale __________________________________ con sede a ____________________________________

via _________________________ n._____ tel. __________________ eventuale cell. ____________________

e-mail____

DICHIARANO INOLTRE

che il progetto è redatto conformemente alle leggi, regolamenti e strumenti urbanistici, nei riguardi pure delle proprietà confinanti e ciò ad ogni effetto anche di fronte a terzi e con assoluto sollievo di ogni responsabilità del Comune.

_________________________ , li _________________

FIRMA DEL PROPRIETARIO

____

FIRMA DEL PROGETTISTA

____

ELENCO ELABORATI ALLEGATI ALLA DOMANDA

Progetto in tre copie conforme a quello allegato alla domanda di permesso di costruire/D.I.A. con l'eventuale aggiunta (in relazione al tipo di intervento e secondo quanto previsto nell'abaco riportato in calce).

1. Relazione tecnica in duplice copia contenente tutti gli elementi descrittivi che consentano di valutare l'incidenza dell'intervento proposto sull'ambiente.

Abaco degli elaborati richiesti in rapporto ai tipi di trasformazione

Tipi di intervento ***Elaborati richiesti***	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**L**	**M**	**N**	**O**
STATO DI FATTO													
Planimetria	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aerofotogrammetria, estratti PP-PTC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Documentazione fotografica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rilievo autorizzato	●	●						●					
Piano quotato almeno in scala 1:200		●	●				●		●		●	●	●
Studi specialisti													
Indagini geologiche (2)								●	●	●	●	●	●
Ricerche storiche (2)	●	●											
Indagini vegetazioni									●		●	●	●
Altre													
PROGETTI													
Planimetria con inserimento ambientale			●			●	●	●	●		●	●	
Piante, Prospetti, Sezioni	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Particolari costruttivi	●	●	●					●	●	●	●	●	
Indicazione dei materiali	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Simulazione fotografica		●	●		●		●	●	●		●	●	●
Prospettive ed assonometrie		●	●					●●					
Sezioni ambientali			●				●		●		●	●	●
Relazione tecnica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

(2) In relazione alle caratteristiche dei luoghi possono essere richieste anche per altre categorie di interventi

●● Solo nel caso di particolare impatto visivo

LEGENDA DEI TIPI DI TRASFORMAZIONE

A manutenzione, restauro, risanamento conservativo
B ristrutturazione ed ampliamenti edifici
C nuovi edifici, autorimesse interrate
D recinzioni
E cartelli od altri mezzi pubblici
F posa di condotte interrate
G posa di linee aeree
H opere della viabilità (puntuali o circoscritte)
I opere della viabilità (estese)
L opere idrauliche (puntuali o circoscritte)
M opere idrauliche (estese)
N opere di recupero ambientale
O interventi di manutenzione od integrazione del patrimonio arboreo

AL RESPONSABILE DEL
SETTORE GESTIONE E
CONTROLLO DEL TERRITORIO

Servizio edilizia Privata ed Urbanistica

del COMUNE DI RANZANICO

COMUNICAZIONE DI INIZIO LAVORI
Permesso di costruire/D.I.A. n. ___________________________
(art. 15 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380)

__l__ sottoscritt__ ____
resident_ a _________________________ in via _________________________ tel. ______________
in qualità di ____
dichiara__ sotto la propria responsabilità che in data __________________________________
inizieranno i lavori di: ____
____
____
di cui al Permesso di costruire/D.I.A. n. ___________________________ del __________________.

Il Direttore dei lavori sarà: ____
c.f. ______________________ scritto all'albo de _ _______________ al n. ____________ con studio in _________________________ via _______________________ n. ______ tel.___________________
Cellulare______________________________ e-mail ____

L'esecutore dei lavori sarà la Ditta ____
____________________________________ c.f./P.IVA _______________________________________
con sede a ___________________ via ____________________________ n. _______ tel.___________
Cellulare______________________________ e-mail ____

data _________________

IL COMMITTENTE	IL DIRETTORE DEI LAVORI	L'IMPRESA ESECUTRICE
_______________________	_____________________________	_________________________

MOD comunicazione inizio lavori

da allegare al mod. di inizio lavori depositato in Comune

Spett. le Committente
Sig. ....
via ....
Ranzanico (Bg)

Oggetto: Esecuzione dei lavori di cui al P.C./ D.I.A. n. .... del .... prot. ....

La sottoscritta impresa.............................
con sede in .... via.................. n..................
iscritta alla CCIAA di........................ con il n......................
titolare del numero di matricola INPS............. INAIL....................
e Cassa Edile / Edil Cassa .... (vedi DURC allegato)
nella persona del suo legale rappresentante, in relazione all'esecuzione dei lavori:

- località del cantiere : Ranzanico via ....

- opere appaltate (indicare la definizione dei lavori) : Lavori di ....

- data di inizio dei lavori : ....

D I C H I A R A

- di applicare nei confronti dei propri dipendenti il contratto collettivo delle imprese edili dell'industria;

- di applicare nei confronti dei propri dipendenti il contratto collettivo delle imprese edili artigiane;

- di applicare nei confronti dei propri dipendenti il contratto collettivo delle cooperative edili;

- di non avere lavoratori dipendenti.

Li........................

In fede
(timbro e firma)

AL RESPONSABILE DEL
SETTORE GESTIONE E
CONTROLLO DEL TERRITORIO

Servizio edilizia Privata ed Urbanistica

del COMUNE DI RANZANICO

COMUNICAZIONE DI ULTIMAZIONE LAVORI DI COSTRUZIONE
Permesso di costruire/D.I.A. n. _________________________________
(art. 15 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380)

__l__ sottoscritt__ ____
____
residente a ____ in
via ____ n. ________
in qualità di ____
dichiara sotto la propria responsabilità che in data ________________________________
sono stati ultimati i lavori di:
____
____
____
____
in via ____ n. __________
di cui al Permesso di costruire/D.I.A. n. _________________ del _______________________.

data ____________________

IL COMMITTENTE IL DIRETTORE DEI LAVORI

_____________________________ _____________________________

MOD comunicazione di ultimazione lavori

MARCA
DA
BOLLO

AL RESPONSABILE DEL
SETTORE GESTIONE E
CONTROLLO DEL TERRITORIO

Servizio edilizia Privata ed Urbanistica

del COMUNE DI RANZANICO

RICHIESTA DI AGIBILITA'

(art. 24 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380)

Il sottoscritto____
residente in ____________________________ Via ____________________________ n. ________
tel. ____________ eventuale cell. __________________ e-mail ____________________________
avendo ottenuto il nullaosta edilizio n. _______________ per la costruzione di
____
in Via _________________________________ n. _____ mapp. ____________________________
chiede il rilascio del certificato di agibilità per il suddetto fabbricato.
Addì __________________ IL RICHIEDENTE

____

DOCUMENTAZIONE DA ALLEGARE ALLA RICHIESTA

SI	NO	
☐	☐	1. dichiarazione del richiedente redatta ai sensi dell'art. 25, comma 1 lett. b) ed art. 25 comma 3 lett. d), D.P.R. 06/06/2001 n. 380;
☐	☐	2. dichiarazione del progettista ai sensi dell'art. 25, comma 3 lett. d), D.P.R. 06/06/2001 n. 380;
☐	☐	3. pratica completa della dichiarazione presentata per l'iscrizione al catasto dell'immobile, restituita dagli uffici catastali con l'attestazione dell'avvenuta presentazione, ai sensi dell'art. 25, comma 1 lett. a), D.P.R. 06/06/2001 n. 380;
☐	☐	4. certificato di prevenzione incendi rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del fuoco ai sensi del D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37 e/o copia della certificazione di conformità depositata al Comando Provinciale ai sensi dell'art. 3 comma 5 del D.P.R. 37/98;
☐	☐	5. copia della comunicazione depositata al Comune per la messa in esercizio dell'ascensore nel rispetto del D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162;
☐	☐	6. copia dell'avvenuta presentazione del collaudo statico;
☐	☐	7. schema impianto fognario aggiornato (se sono intervenute anche lievi modifiche);
☐	☐	8. dichiarazione in originale dei certificati di conformità e/o di collaudo degli impianti installati, ai sensi degli artt. 9 ed 11 della legge 5 marzo 1990, n. 46;
☐	☐	9. parere ASL (solo per la procedura prevista dall'art. 25 comma 4 D.P.R. 06/06/2001, n. 380 o per quelli espressamente previsti per legge);
☐	☐	10.altro____

R I P A R T I Z I O N E   D E I   L O C A L I

PIANI	N. UNITA' IMMOBILIARI	RESIDENZA		ATTIVITÀ'		TOTALE N.	ALTRI VANI N.	TOTALE GENERALE
		VANI UTILI	VANI ACCESS.	VANI UTILI	VANI ACCESS.			
2° interrato								
1° interrato								
seminterrato								
terreno								
1°								
2°								
3°								
4°								
5°								
TOTALE								

DESTINAZIONE DEL FABBRICATO

01 [] Agricoltura
02 [] Industria e Artigianato
03 [] Commercio
04 [] Esercizio alberghiero
05 [] Trasporti e comunicazioni
06 [] Credito e Assicurazioni
07 [] Spettacolo e Sport
08 [] Culto
09 [] Ospedale o altro servizio sanitario
10 [] Scuola o Istituto di istruzione
11 [] Edificio Pubblico
12 [] Altra attività ___________________

DIMENSIONI E CONSISTENZA

Superficie coperta mq. ____________ Volume totale V/P compreso interrato mc. ______________ Piani compresi gli interrati n. _______

Superficie lorda secondo l'utilizzazione:

per l'esercizio dell'attività mq. _________________

per servizi amministrativi mq. _________________

per altri usi (abitazioni, mense aziendali, ecc.) mq. _________________

TOTALE mq. ______________

Se nell'edificio sono incorporate abitazioni, specificare:

numero delle abitazioni ________________

numero delle stanze _____________

numero dei vani accessori ________

superficie utile abitabile mq. ________

La **superficie lorda** deve essere indicata al lordo delle tramezzature e delle tamponature esterne.

Per **superficie coperta** si intende l'area di base del fabbricato.

Per **volume v/p** (vuoto per pieno), si intende il volume totale dello spazio compreso tra le pareti esterne, il pavimento più basso e la copertura, misurato all'esterno.

SUPERFICIE AL SERVIZIO DELLE ABITAZIONI

Per **superficie utile abitabile** (Su) si intende la superficie di pavimento degli alloggi misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge e balconi.

Le superfici per servizi ed accessori (Snr) riguardano:
- cantinole, soffitte, locali motore ascensore, cabine idriche, lavatoi comuni, centrali termiche ed altri locali a stretto servizio delle residenze;
- autorimesse singole o collettive; - androni di ingresso e porticati liberi (esclusi i porticati destinati a uso pubblico); - logge e balconi.

Per **abitazione** (appartamento, alloggio) si intende un insieme di vani, o anche un solo vano utile, destinato all'abitare per famiglia, che disponga di un ingresso indipendente sulla strada o su un pianerottolo, cortile, terrazza, ecc.

Per **vano** si intende lo spazio coperto, delimitato da ogni lato da pareti (in muratura, legno o vetro), anche se qualcuna non raggiunge il soffitto. La parete interrotta da notevole apertura (arco e simili) deve considerarsi come divisorio di due vani, salvo che uno di essi, per le sue piccole dimensioni, non risulti in modo indubbio come parte integrante dell'altro.

Per **stanza** (vano utile) si intende il vano compreso nell'abitazione, che abbia luce ed aria dirette ed un'ampiezza sufficiente a contenere almeno un letto (camere da letto, sale da pranzo, studi, salotti, ecc.) nonché la cucina ed i vani ricavati dalle soffitte, quando abbiano i requisiti di cui sopra.

Per **vani accessori** si intendono i vani compresi nelle abitazioni destinati ai servizi, ai disimpegni, ecc. (bagni, anticamere, corridoi, ecc.) nonché la cucina quando manchi di uno dei requisiti sopracitati per essere considerata stanza.

PARTE RISERVATA ALL'UFFICIO TECNICO

1. La costruzione è stata eseguita come da progetto?

☐ Vedi dichiarazione del committente redatta ai sensi art. 25, comma 1 lett. b) del D.P.R. 380/2001

☐ Altro, ____.

2. La costruzione rispetta la normativa in materia di superamento delle barriere architettoniche?

☐ Vedi dichiarazione del progettista redatta ai sensi art. 25, comma 3 lett. d) del D.P.R. 380/2001

☐ Altro, ____.

3. E' stato eseguito il collaudo delle opere in C.A.?

Sì: reg. Comune di Ranzanico n°____________________________ del _______________________.

Altro:

____.

4. L'accatastamento è stato trasmesso in modo corretto?: __________________________________.

5. Gli allegati ci sono tutti?: ____.

Sono corretti ed esaustivi? ____.

- Il sottoscritto Tecnico Comunale, sulle risultanze degli accertamenti esperiti, certifica per quanto di sua competenza che la richiesta di agibilità in oggetto, può/non può essere rilasciata per i seguenti motivi:

____

____

____

____

____

____

____

data ______________________ IL TECNICO COMUNALE

____

15833 13/12/2007

Identificativo Atto n. 704

DIREZIONE GENERALE RETI E SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA' E SVILUPPO SOSTENIBILE

AGGIORNAMENTO DELLA PROCEDURA DI CALCOLO PER PREDISPORRE L'ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI, PREVISTO CON DGR 5018/2007 E SUCCESSIVE MODIFICHE ED INTEGRAZIONI.

IL DIRIGENTE DELL’U.O. PROGETTI INTEGRATI

PREMESSO:

- che con dgr 5018 del 26 Giugno 2007 sono state approvate le “Disposizioni inerenti all’efficienza energetica in edilizia”, con inclusa la disciplina per certificare il fabbisogno energetico degli edifici;
- che le Disposizioni medesime hanno attribuito all’Organismo Regionale di Accreditamento, identificato nella società a partecipazione maggioritaria regionale “Punti Energia s.c.a.r.l.”, numerose funzioni, con incluso l’”aggiornamento della procedura di calcolo per determinare i requisiti di prestazione energetica degli edifici e della modulistica da utilizzare nell’ambito delle procedure per la certificazione”;
- che con decreto dirigenziale n. 9527 del 30 Agosto 2007 è stato approvato, su proposta dell’Organismo Regionale di Accreditamento, l’aggiornamento della procedura di calcolo per determinare la prestazione energetica degli edifici;
- che con dgr 5773 del 31 Ottobre 2007 sono state apportate modifiche ed integrazioni alle Disposizioni approvate con dgr 5018/2007, con l’esclusione della procedura di calcolo descritta nell’allegato E, dando atto che la stessa sarebbe stata aggiornata con decreto del Dirigente competente in quanto, trattandosi di prescrizioni tecniche, non attenevano alla competenza della Giunta;

RILEVATO che l’Organismo Regionale di Accreditamento ritiene necessario apportare ulteriori modifiche alla procedura di calcolo;

CONSIDERATO che trattasi di modifiche finalizzate ad aggiornare alcune formule di calcolo per aumentare la loro precisione rispetto al sistema edificio-impianto da rappresentare;

VISTA la lr 16/96 e successive modifiche ed integrazioni, nonché i provvedimenti organizzativi dell'VIII legislatura;

DECRETA

di aggiornare la procedura di calcolo per predisporre l’attestato di certificazione energetica, previsto con dgr 5018/06 e successive modifiche ed integrazioni, dando atto che la procedura medesima risulta complessivamente definita come indicato nel documento allegato al presente provvedimento.

Il Dirigente dell’U.O.
Dott. Mauro Fasano

CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
PROCEDURA DI CALCOLO

La presente procedura definisce le modalità di calcolo per la certificazione energetica del sistema edificio-impianto, introdotta con la deliberazione della Giunta regionale n. 5018 del 26 giugno 2007 e modificata con deliberazione della Giunta regionale n. 5773 del 31 ottobre 2007.

E.1 Riferimenti normativi

Le norme di seguito elencate costituiscono i riferimenti sui quali si basa la procedura di calcolo ivi descritta. Nella definizione delle modalità di calcolo sono state altresì considerate le diverse esperienze promosse in questi ultimi anni a livello comunitario e nazionale.

UNI EN ISO 13790 — Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

prEN 15316 — Heating systems in buildings –Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies

UNI 832 — Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.

UNI EN ISO 6946 — Componenti ed elementi per l'edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo.

UNI 7357 — Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici.

UNI 8477/1 — Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta.

UNI EN ISO 10077-1 — Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato.

UNI EN ISO 10077-2 — Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai.

UNI 10339 — Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI 10348 — Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo.

UNI 10349 — Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.

UNI 10351 — Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.

UNI 10355 — Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.

UNI EN ISO 13370 — Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo.

UNI EN ISO 13788 — Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo.

UNI EN 13789 — Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo.

CTI Sottocomitato n.6 Giugno 2003 — Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari. Raccomandazioni CTI elaborate dal SC1 "Trasmissione del calore e fluidodinamica" e dal SC6 " Riscaldamento e ventilazione"

CTI 9 febbraio 2007 Codice progetto: E02069982 — Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione invernale e preparazione dell'acqua calda per usi igienico – sanitari. Parte 2: Energia primaria e e rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari.

CTI/SC01/GC02 — Prestazioni energetiche degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento ambiente – Linee guida per l'applicazione nazionale.

E.2 Definizioni

Poiché le norme precedentemente ricordate sono state redatte in tempi, sedi e in lingue diverse, si è ritenuto opportuno, al fine di evitare problemi di interpretazione, provvedere alla precisazione di alcune definizioni fondamentali. Tali definizioni si considerano aggiuntive rispetto a quelle riportate nella DGR VIII/5018 e s.m.i..

Ambiente circostante: è qualsiasi ambiente contiguo a quello riscaldato oggetto di certificazione energetica, compreso l'ambiente esterno.

Ambiente non riscaldato: è qualsiasi ambiente contiguo a quello riscaldato oggetto di certificazione energetica.

Climatizzazione invernale o estiva: è l'insieme di funzioni atte ad assicurare il benessere degli occupanti mediante il controllo, all'interno degli ambienti, della temperatura e della portata di rinnovo dell'aria.

Spazi soleggiati: sono ambienti non riscaldati prossimi ad ambienti riscaldati, quali serre e verande, in cui esiste una parete divisoria tra il volume riscaldato e lo spazio soleggiato.

Volume utile: è il volume netto riscaldato dell'ambiente oggetto di certificazione energetica.

Stagione di riscaldamento: è il periodo di funzionamento dell'impianto termico per la climatizzazione invernale, così come definito dall'art. 9 del DPR 412/93 e s.m.i.

Stagione di raffrescamento: è il periodo di funzionamento dell'impianto per la climatizzazione estiva, i cui limiti sono definiti dal valore positivo del fabbisogno energetico dell'involucro per la climatizzazione estiva, Q_{NC}.

E.3 Simboli

La codifica dei simboli utilizzati è riportata nel Prospetto I.

Grandezza	Simbolo	Unità di misura
Energia	**Q**	**kWh**
Potenza termica	**ϕ**	**kW**
Potenza elettrica	**W**	**kW**
Coefficiente di dispersione termica per trasmissione	H_t	**W/K**
Coefficiente di dispersione termica per ventilazione	H_v	**W/K**
Rendimento	η	**%**
Perdita termica percentuale	**P**	**%**
Periodo di tempo	**t**	**h**
Temperatura	θ	**°C**
Volume netto riscaldato	**V**	m^3
Volume lordo riscaldato	V_L	m^3
Superficie utile	**A**	m^2
Superficie lorda	A_L	m^2
Altitudine	**z**	**m**
Gradiente verticale di temperatura	δ	**°C/m**
Trasmittanza termica	**U**	$W/m^2\ K$
Capacità termica volumica dell'aria	$\rho_a C_a$	$Wh/m^3\ K$
Portata d'aria di rinnovo	V_a	m^3/h
Numero di ricambi d'aria	**n**	h^{-1}
Portata d'aria esterna	Q_{op}	m^3/h
Periodo di occupazione giornaliero	f_{oc}	**h/g**
Indice di affollamento	n_s	$persone/m^2$
Apporti interni globali	ω	W/m^2
Numero di giorni nel mese	**N**	**g**
Irradiazione solare globale giornaliera	H_S	$kWh/m^2\ g$
Trasmittanza per energia solare della superficie trasparente	$g_\perp$	-
Coefficiente di riduzione dovuto al telaio	F_T	-
Capacità termica volumica	**c**	Wh/m^3K
Costante di tempo	τ	**h**
Fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti	η_G	-
Fattore di utilizzazione delle perdite	η_L	-
Fattore di recupero per condensazione	**R**	**%**
Coefficiente di effetto utile di una pompa di calore	**COP**	**%**
Fattore di correzione che tiene conto del numero di bagni	f_{bagni}	-
Energia specifica mensile prodotta da impianti solari termici	I_{ST}	kWh/m^2 **mese**
Energia specifica mensile prodotta da impianti solari fotovoltaici	I_{FV}	kWh/m^2 **mese**

Prospetto I – Simboli fondamentali e unità di misura.

E.4 Individuazione del sistema edificio-impianto

Ai fini dell'applicazione della presente metodologia di calcolo, il sistema edificio-impianto è costituito da un edificio (un involucro edilizio) o da porzioni di edificio, climatizzati attraverso un unico impianto termico e caratterizzati dalla medesima destinazione d'uso.
In Figura 1 è rappresentata la regola per la suddivisione degli edifici ai fini della certificazione energetica: il sistema edificio-impianto nel caso 1A (edificio composto da 6 unità immobiliari con medesima destinazione d'uso e impianto termico centralizzato) è costituito dall'involucro edilizio comprensivo delle sei unità immobiliari e dall'impianto termico che le climatizza; nel caso 1B (edificio composto da 1 unità immobiliare e impianto termico autonomo) il sistema edificio-impianto è costituito dall'involucro edilizio e dall'impianto termico che lo climatizza.
Il sistema edificio-impianto nel caso 1C (edificio composto da 6 unità immobiliari con medesima destinazione d'uso e impianti termici autonomi) è costituito dall'involucro edilizio di ogni unità immobiliare e dall'impianto termico che lo climatizza; il sistema edificio-impianto nel caso 1D (edificio composto da 6 unità immobiliari con impianto termico centralizzato e due differenti destinazione d'uso) è costituito dall'involucro edilizio della porzione di edificio caratterizzata dalla medesima destinazione d'uso e dall'impianto termico che la climatizza.

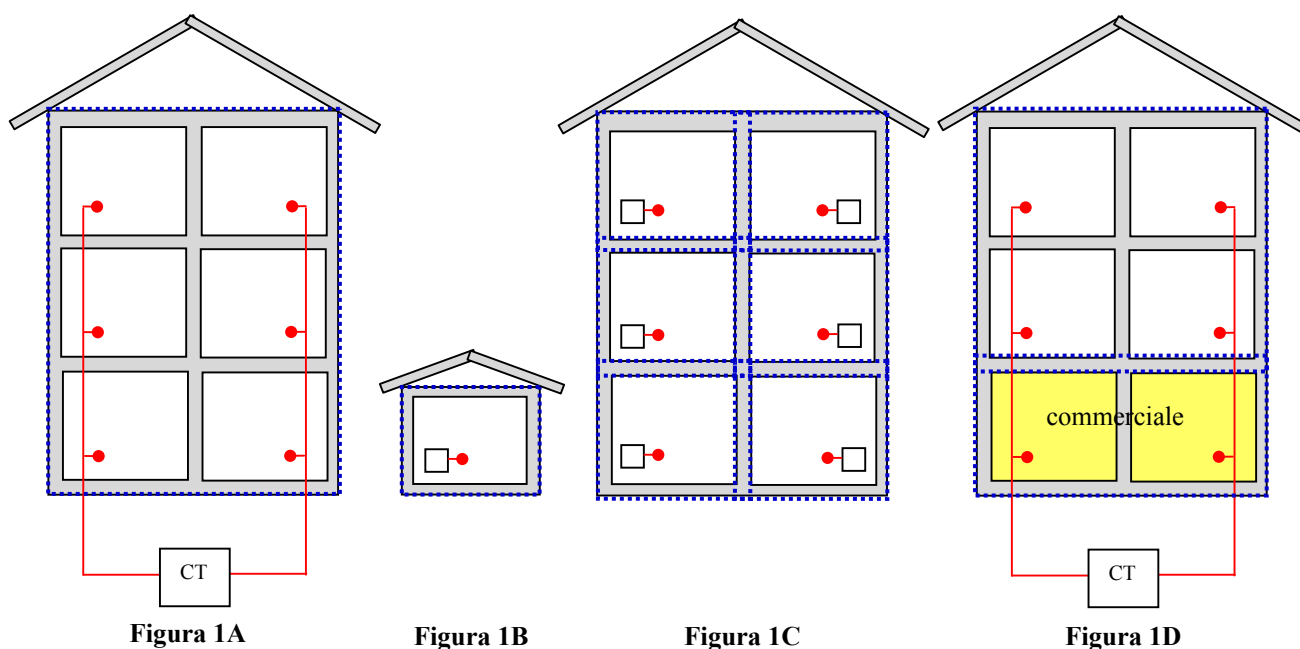



Figura 1 – Regola per la definizione del sistema edificio - impianto

E.5 Fabbisogno energetico dell'involucro per la climatizzazione invernale ed estiva

E.5.1 Fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

Il fabbisogno energetico annuale per il riscaldamento e il raffrescamento di un ambiente climatizzato viene determinato sommando il fabbisogno energetico calcolato su base mensile.

$$Q_{NH,yr} = \sum_i Q_{NH,i} \quad (1)$$

$$Q_{\mathrm{NC,yr}} = \sum_j Q_{\mathrm{NC},j} \quad (2)$$

dove:

$Q_{\mathrm{NH,yr}}$ è il fabbisogno energetico annuale per il riscaldamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{NH},i}$ è il fabbisogno energetico mensile per il riscaldamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{NC,yr}}$ è il fabbisogno energetico annuale per il raffrescamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{NC},j}$ è il fabbisogno energetico mensile per il raffrescamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*.

E.5.2 Fabbisogno mensile di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

Viene definito un fabbisogno energetico dell'involucro per la climatizzazione invernale, Q_{NH}, calcolato su base mensile e considerando, per l'impianto preposto al riscaldamento degli ambienti interni, i limiti di esercizio così come stabiliti nel Prospetto II.

Zona climatica	Periodo di funzionamento dell'impianto
Zona D	1 novembre - 15 aprile
Zone E	15 ottobre - 15 aprile
Zone F	5 ottobre - 22 aprile

Prospetto II – Periodo di funzionamento dell'impianto di riscaldamento definito in funzione della zona climatica.

Viene altresì definito un fabbisogno energetico dell'involucro per la climatizzazione estiva, Q_{NC}, calcolato su base mensile e i cui limiti sono definiti dal valore positivo del fabbisogno.
Ai fini della seguente procedura di calcolo per la certificazione energetica degli edifici si considera quanto segue:

- il fabbisogno energetico dell'involucro per la climatizzazione invernale ed estiva, sono riferiti al funzionamento continuo, cioè al mantenimento di una temperatura interna dell'edificio costante nel tempo e considerando la durata giornaliera di accensione dell'impianto pari a 24 ore;
- la temperatura interna di progetto degli ambienti a temperatura controllata si assume pari a 20 °C durante la stagione invernale e pari a 26 °C durante quella estiva;
- la suddivisione degli ambienti a temperatura controllata dell'edificio in zone termiche non è richiesta in quanto si assume che la temperatura di progetto di questi sia uniforme.

E.5.2.1 Fabbisogno energetico per il riscaldamento

Per ciascun ambiente, il fabbisogno mensile di energia per il riscaldamento viene determinato come segue:

$$Q_{NH} = Q_{L,H} - Q_{SE,S} - \eta_{G,H} \cdot Q_{G,H} \qquad (3)$$

dove:

Q_{NH} è il fabbisogno energetico mensile per il riscaldamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*;

$Q_{L,H}$ è la quantità di energia mensile scambiata per trasmissione e per ventilazione tra l'ambiente riscaldato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*;

$Q_{SE,S}$ è la quantità di energia mensile gratuita dovuta ad una serra contigua all'ambiente riscaldato, espressa in *kWh*;

$\eta_{G,H}$ è il fattore di utilizzazione degli apporti energetici gratuiti;

$Q_{G,H}$ è la quantità di energia mensile gratuita dovuta alle sorgenti interne ed alla radiazione solare, espressa in *kWh*.

E.5.2.2 Fabbisogno energetico per il raffrescamento

Per ciascun ambiente, il fabbisogno mensile di energia per il raffrescamento viene determinato come segue:

$$Q_{NC} = Q_{G,C} - \eta_{L,C} \cdot \left(Q_{L,C} - Q_{SE}\right) \qquad (4)$$

dove:

Q_{NC} è il fabbisogno energetico mensile per il raffrescamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*;

$Q_{G,C}$ è la quantità di energia mensile gratuita dovuta alle sorgenti interne ed alla radiazione solare, espressa in *kWh*;

$\eta_{L,C}$ è il fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche;

$Q_{L,C}$ è la quantità di energia mensile scambiata per trasmissione e per ventilazione tra l'ambiente raffrescato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*.

Q_{SE} è la quantità di energia mensile assorbita dalle strutture opache esterne per effetto della radiazione solare, espressa in *kWh*.

E.5.2.3 Energia scambiata per trasmissione e ventilazione

La quantità di energia mensile scambiata per trasmissione e per ventilazione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, Q_L, è data da:

$$Q_L = Q_T + Q_V \qquad (5)$$

dove:

Q_L è la quantità di energia mensile scambiata per trasmissione e per ventilazione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*;

Q_T è l'energia dispersa per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*;

Q_V è l'energia dispersa per ventilazione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente esterno, espressa in *kWh*.

E.5.2.4 Apporti di calore gratuiti

Gli apporti mensili di calore gratuiti, interni e solari, nell'ambiente climatizzato devono essere calcolati mediante la seguente relazione:

$$Q_G = Q_I + Q_S \tag{6}$$

dove:

Q_G è la quantità di energia mensile gratuita dovuta alle sorgenti interne ed alla radiazione solare, espressa in *kWh*;

Q_I è l'apporto termico dovuto ad apparecchiature elettriche e persone, espresso in *kWh*;

Q_S è l'apporto termico dovuto alla radiazione solare entrate attraverso le superfici trasparenti, espresso in *kWh*;

E.5.2.5 Energia scambiata per trasmissione

La quantità di energia mensile scambiata per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, Q_T, è data da:

$$Q_T = H_T \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t \cdot 10^{-3} + Q_{T,S} \tag{7}$$

dove:

Q_T è la quantità totale di energia trasferita per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*;

H_T è il coefficiente di dispersione termica per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espresso in *W/K*;

θ_i è la temperatura interna di progetto dell'ambiente climatizzato considerato (pari a 20 °C durante la stagione invernale e pari a 26 °C nel corso della stagione estiva), espressa in *°C*;

θ_e è il valore medio mensile della temperatura media giornaliera esterna, espressa in *°C* (si veda il paragrafo E.5.2.5.1);

t indica le ore di funzionamento dell'impianto di climatizzazione, espresso in *h*;

$Q_{T,S}$ è la quantità totale di energia trasferita per trasmissione attraverso uno spazio soleggiato adiacente all'ambiente a temperatura controllata considerato, espressa in *kWh* (si veda equazione [21]).

Così come indicato all'equazione [7], nel caso siano presenti serre solari addossate all'ambiente a temperatura controllata oggetto di certificazione, nel calcolo di Q_T dovrà essere considerata l'energia dispersa per trasmissione attraverso la parete divisoria tra ambiente a temperatura controllata e serra.

E.5.2.5.1 Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna

I valori medi mensili delle temperature medie giornaliere dell'aria esterna per i capoluoghi di provincia, θ_e, sono riportati nel Prospetto III.
Per la definizione di θ_e per il singolo Comune si applica una temperatura corretta che tiene conto della diversa localizzazione e altitudine del Comune considerato rispetto al capoluogo di provincia, applicando il seguente criterio:

- si identifica il capoluogo di provincia di appartenenza del Comune considerato;
- si apporta una correzione al valore della temperatura del capoluogo di riferimento per tenere conto della differenza di altitudine tra questo e il Comune considerato, secondo la relazione:

$$\theta_e = \theta_e^r - (z - z^r) \cdot \delta \qquad (8)$$

dove:

θ_e^r è il valore medio mensile della temperatura media giornaliera dell'aria esterna nel capoluogo di riferimento (Prospetto III), espresso in *°C*;

z è l'altitudine s.l.m. del Comune considerato, espressa in *m*;

z^r è l'altitudine s.l.m. del capoluogo di riferimento (Prospetto III), espressa in *m*;

δ è il gradiente verticale di temperatura, il cui valore è assunto pari a 1/178, espresso in *°C/m*.

Comune	**Alt.** [m]	**Ott.** [°C]	**Nov.** [°C]	**Dic.** [°C]	**Gen.** [°C]	**Feb.** [°C]	**Mar.** [°C]	**Apr.** [°C]	**Mag.** [°C]	**Giu.** [°C]	**Lug.** [°C]	**Ago.** [°C]	**Set.** [°C]
Bergamo	249	14,2	8,6	4.5	3,1	4.9	8.9	13,3	17,0	21,3	23,7	23,2	19,9
Brescia	149	14,0	7,8	3,5	1,5	4,2	9,3	13,5	17,7	22,0	24,4	23,7	19,9
Como	201	13,7	8,4	4,4	2,9	5,0	8,8	12,7	16,7	21,1	23,6	23,1	19,6
Cremona	45	13,4	7,2	2,5	0,7	3,3	8,4	13,3	17,4	21,9	24,3	23,4	19,7
Lecco	214	14,3	9,2	5,3	3,9	5,7	9,6	13,3	16,0	20,1	22,6	22,1	19,2
Lodi	87	13,4	7,3	2,5	0,9	3,3	8,6	13,5	17,8	22,5	24,5	23,4	19,6
Mantova	19	14,0	8,0	2,9	1,0	3,3	8,4	13,3	17,4	22,0	24,3	23,6	20,0
Milano	122	14,0	7,9	3,1	1,7	4,2	9,2	14,0	17,9	22,5	25,1	24,1	20,4
Pavia	77	13,3	7,1	2,3	0,5	3,2	8,4	12,9	17,1	21,3	23,5	22,7	19,3
Sondrio	307	12,4	6,6	1,7	0,5	3,3	8,2	12,6	16,0	20,0	22,3	21,4	18,1
Varese	382	11,2	5,3	1,9	1,2	1,9	6,0	10,4	14,0	17,7	20,5	19,6	16,4

Prospetto III – Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna, θ_e
(Fonte: UNI 10349)

E.5.2.5.2 Coefficiente di dispersione termica per trasmissione

Il coefficiente di dispersione termica per trasmissione per i componenti opachi e vetrati, H_T, tiene conto delle perdite di calore attraverso le strutture che separano l'ambiente climatizzato dall'ambiente circostante.

Esso viene definito dalla seguente relazione:

$$H_{\mathrm{T}} = \sum_{k} \mathrm{A}_{\mathrm{L},k} \cdot \mathrm{U}_{\mathrm{C},k} \cdot \mathrm{F}_{\mathrm{T},k} \qquad (9)$$

dove:

A_L è l'area lorda di ciascun componente, *k*, termicamente uniforme, che separa l'ambiente climatizzato dall'ambiente circostante, espressa in m^2;

$U_{C,k}$ è la trasmittanza termica corretta di ciascun componente, *k*, termicamente uniforme, che separa l'ambiente climatizzato dall'ambiente circostante, espressa in W/m^2K;

F_T è il fattore correttivo da applicare a ciascun componente, *k*, così da tener conto delle diverse condizioni di temperatura degli ambienti non climatizzati con cui essi sono a contatto (si veda Prospetto IV).

Ambiente circostante		F_T		Ambiente circostante		F_T
Ambiente esterno		1		Sottotetto	aerato	1
Terreno		0,45			ben sigillato	0,80
Cantina	con serramenti aperti	0,90		Corpi scala		0,60
	con serramenti chiusi	0,60		Ambienti interni non riscaldati		0,50
Cavedi		1		Ambienti interni riscaldati da altro impianto termico		0,20
Garage		0,85		Vespaio aerato		0,80

Prospetto IV – Fattori correttivi da applicare a ciascun componente, *k*, così da tener conto delle diverse condizioni di temperatura degli ambienti adiacenti a quello oggetto di certificazione

Ai fini del calcolo del coefficiente di dispersione termica per trasmissione dell'edificio si assume come superficie disperdente la superficie dei componenti opachi e trasparenti rivolti verso l'esterno, verso il terreno e verso ambienti non climatizzati tramite lo stesso impianto termico (Figura 2).

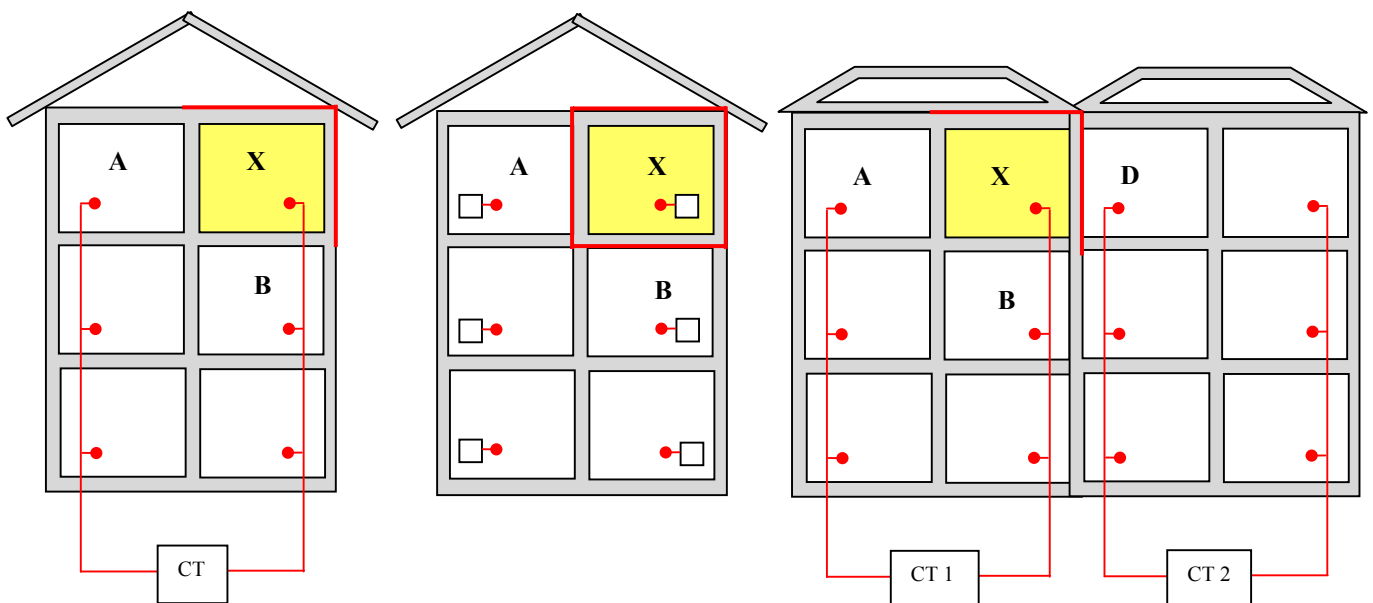



Figura 2A **Figura 2B** **Figura 2C**

Figura 2 – Regola per la definizione della superficie disperdente (indicata in rosso) ai fini del calcolo del coefficiente di dispersione termica per trasmissione, H_T

La superficie disperdente per l'unità immobiliare X è costituita da:

- <u>caso 2A</u> superficie lorda delle strutture opache e trasparenti rivolte verso l'esterno e verso il sottotetto;
- <u>caso 2B</u> superficie lorda delle strutture opache e trasparenti rivolte verso l'esterno, verso il sottotetto e verso le unità immobiliari A e B;
- <u>caso 2C</u> superficie lorda delle strutture opache e trasparenti rivolte verso l'esterno, verso il sottotetto e verso l'unità immobiliare D.

Al fine di semplificare la procedura di calcolo, i ponti termici non vengono considerati separatamente. L'effetto dei ponti termici viene determinato in modo forfettario per gli edifici esistenti e per gli edifici nuovi, incrementando il valore di trasmittanza termica della parete in cui sono presenti. Le maggiorazioni si applicano alle dispersioni della parete opaca e tengono conto anche della presenza dei ponti termici relativi ad eventuali serramenti.
La trasmittanza termica corretta (che tiene conto dell'effetto dovuto ai ponti termici) di ciascun componente opaco rivolto verso ambienti non climatizzati, da utilizzare nell'equazione [9], si determina mediante la seguente relazione:

$$U_{C,k} = U_k \cdot (1 + F_{PT}) \tag{10}$$

dove:

$U_{C,k}$ è la trasmittanza termica corretta di ciascun componente opaco, k, termicamente uniforme, che separa l'ambiente climatizzato dall'ambiente circostante, espressa in W/m^2K;

U_k è la trasmittanza termica di ciascun componente opaco, k, termicamente uniforme, che separa l'ambiente climatizzato dall'ambiente circostante, espressa in W/m^2K;

F_{PT} è il fattore correttivo da applicare al valore di trasmittanza termica di ciascun componente opaco disperdente, k, così da tener conto delle maggiorazioni dovute ai ponti termici (si veda il Prospetto V).

La trasmittanza U da utilizzare nell'equazione [10] si riferisce alla trasmittanza del tamponamento e non alla trasmittanza dei ponti termici presenti nel componente opaco analizzato.
Come si evince dalla Figura 3, l'area da considerare nel calcolo del coefficiente di dispersione termica per trasmissione H_T è quella contornata in rosso (area lorda esterna del componente opaco comprensiva di tamponamento e ponti termici).

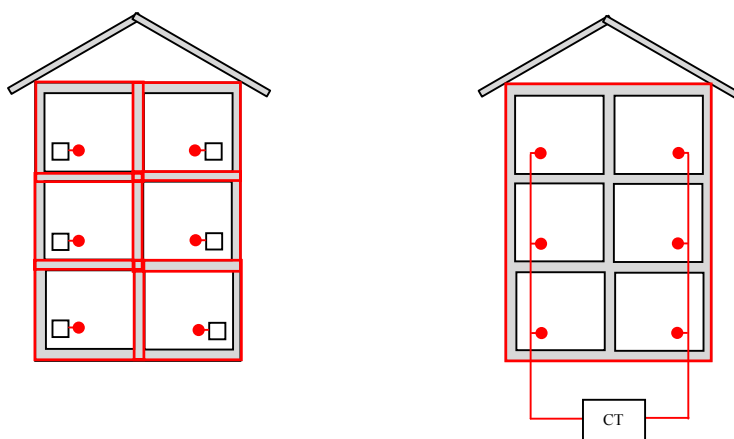



Figura 3 – Regola per la definizione della superficie da considerare nel calcolo del coefficiente di dispersione termica per trasmissione, H_T

Nel Prospetto V sono indicate le maggiorazioni percentuali da applicare in funzione delle caratteristiche della parete opaca.

Descrizione della parete	$\mathbf{F_{PT}}$
Parete con isolamento dall'esterno (a cappotto senza aggetti-balconi)	0 %
Parete con isolamento dall'esterno (a cappotto con aggetti-balconi)	5 %
Parete omogenea in mattoni pieni o in pietra (senza isolante)	5 %
Parete a cassa vuota con mattoni forati (senza isolante)	10 %
Parete a cassa vuota con isolamento nell'intercapedine (ponte termico corretto)	10 %
Parete a cassa vuota con isolamento nell'intercapedine (ponte termico non corretto)	20 %
Pannello prefabbricato in calcestruzzo con pannello isolante all'interno	30 %

Prospetto V – Maggiorazioni percentuali relative alla presenza di ponti termici (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003)

Per quanto riguarda i cassonetti, i valori di trasmittanza termica da utilizzare nel calcolo devono essere dedotti dal Prospetto VI.

Tipologia cassonetto	**Trasmittanza termica**
Cassonetto non isolato*	6
Cassonetto isolato	1

* *Si considerano isolate quelle strutture che hanno un isolamento termico non inferiore ai 2 cm.*

Prospetto VI – Trasmittanza termica dei cassonetti [W/m^2K] (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003)

La trasmittanza termica delle finestre singole,U_W, si calcola in base a quanto riportato nella norma EN ISO 10077-1, mediante la relazione:

$$U_W = \frac{A_g U_g + A_t U_t + l_g \Psi_g}{A_g + A_t} \qquad (11)$$

dove:

U_W è la trasmittanza termica della finestra singola, espressa in W/m^2K;

A_g è l'area del vetro, espressa in m^2;

U_g è la trasmittanza termica del vetro, espressa in W/m^2K;

A_t è l'area del telaio, espressa in m^2;

U_t è la trasmittanza termica del telaio, espressa in W/m^2K;

l_g è il perimetro del vetro, espresso in m;

Ψ_g è la trasmittanza termica lineare del vetro, definita ai Prospetti VII e VIII, espressa in W/mK.

Per quanto riguarda i serramenti vetrati, in mancanza di dati più precisi, i valori di trasmittanza termica da utilizzare nel calcolo per alcune tipologie di vetro, U_g, possono essere dedotti dal Prospetto XIII mentre i valori di trasmittanza termica del telaio per alcune tipologie di materiali, U_t, possono essere dedotti dal Prospetto XIV.

Materiali del telaio	Vetrata doppia o tripla non rivestito, intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]	Vetrata doppia con bassa emissività, vetrata tripla con due rivestimenti a bassa remissività intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]
Telaio in legno o telaio in PVC	0,06	0,08
Telaio in alluminio con taglio termico	0,08	0,11
Telaio in metallo senza taglio termico	0,02	0,05

Prospetto VII – Valori della trasmittanza termica Ψ lineare per distanziatori per vetro in metallo

Materiali del telaio	Vetrata doppia o tripla non rivestito, intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]	Vetrata doppia con bassa emissività, vetrata tripla con due rivestimenti a bassa remissività intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]
Telaio in legno o telaio in PVC	0,05	0,06
Telaio in alluminio con taglio termico	0,06	0,08
Telaio in metallo senza taglio termico	0,01	0,04

Prospetto VIII – Valori della trasmittanza termica Ψ lineare per distanziatori per vetro in PVC

Nel caso di serramenti composti da due telai separati (doppio serramento) o serramenti combinati (un telaio con doppio battente) (Figura 4) la trasmittanza si calcola in base a quanto riportato nella norma UNI 10345, mediante la relazione semplificata:

$$U_W = \left(\frac{1}{U'_{w1}} - R_i + R_s - R_e + \frac{1}{U'_{w2}} \right)^{-1} \quad (12)$$

dove:

U'_{w1} è la trasmittanza termica del componente esterno fornita dal costruttore;

U'_{w2} è la trasmittanza termica del componente interno fornita dal costruttore;

R_i è la resistenza termica superficiale interna convenzionale ($Ri = 1/h_i$);

h_i è il coefficiente superficiale di scambio termico convettivo-radiativo interno calcolato come $h_i=3,6 + 4,4\ \varepsilon / 0,837\ W/m^2K$;

ε è l'emissività termica del componente trasparente, per vetri normali è assunto pari a 0,837.

R_e è la resistenza termica superficiale esterna convenzionale ($Re = 1/h_e$) ;

h_e è il coefficiente superficiale di scambio termico convettivo-radiativo esterno assunto pari a 25 W/m^2K;

R_s è la resistenza termica dello spazio racchiuso tra i due telai (vedere Prospetto IX);

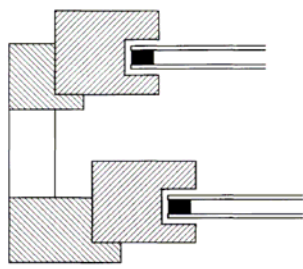
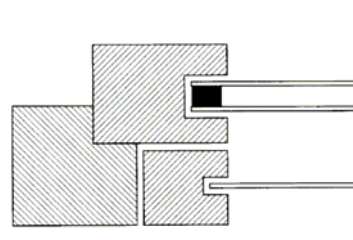



Figura 4A **Figura 4B**

Figura 4 – Esempi di doppio serramento e serramento combinato

Spessore intercapedine d mm	**Aria** emissività della superficie ε				**Argon** emissività della superficie ε			
	0,2	**0,4**	**0,8**	**superficie non trattata**	**0,2**	**0,4**	**0,8**	**superficie non trattata**
6	0,19	0,16	0,13	0,13	0,26	0,21	0,16	0,15
9	0,26	0,21	0,16	0,15	0,34	0,26	0,19	0,18
12	0,32	0,25	0,18	0,17	0,40	0,30	0,21	0,20
15	0,36	0,28	0,2	0,19	0,45	0,32	0,22	0,21
50	0,34	0,26	0,19	0,18	-	-	-	-
100	0,31	0,25	0,18	0,17	-	-	-	-

Prospetto IX – Resistenza termica di intercapedini (m^2K/W)

E.5.2.6 Energia scambiata per ventilazione

L’energia termica scambiata per ventilazione e infiltrazione è data da:

$$Q_V = H_V \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t \cdot 10^{-3} \tag{13}$$

dove:

Q_V è la quantità totale di energia trasferita per ventilazione, tra l’ambiente climatizzato e l’ambiente circostante, espressa in *kWh*;

H_V è il coefficiente di dispersione termica per ventilazione tra l’ambiente climatizzato e l’ambiente circostante, espresso in *W/K*;

θ_i è la temperatura interna di progetto dell’ambiente climatizzato considerato (pari a 20 °C durante la stagione invernale e pari a 26 °C nel corso della stagione estiva), espressa in *°C*;

θ_e è il valore medio mensile della temperatura media giornaliera esterna, espresso in *°C* (si veda paragrafo E.5.2.5.1);

t indica le ore di funzionamento dell’impianto di climatizzazione, espresso in *h*;

E.5.2.6.1 Coefficiente di dispersione termica per ventilazione

Il coefficiente di dispersione termica per ventilazione, H_V, si determina mediante la seguente relazione:

$$H_V = \sum_k \dot{V}_{a,k} \cdot \rho_a \cdot c_a \qquad (14)$$

dove:

H_V è il coefficiente di dispersione termica per ventilazione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espresso in *W/K*;

$\dot{V}_a$ è la portata d'aria di rinnovo di ciascuna zona, *k*, con ricambi d'aria uniformi, espressa in m^3/h;

$\rho_a \cdot c_a$ è la capacità termica volumica dell'aria, pari a 0,34 $Wh/(m^3K)$.

La portata d'aria di rinnovo di ciascuna zona viene calcolata come segue:

$$\dot{V}_a = V \cdot n \qquad (15)$$

dove:

V è il volume netto dell'ambiente riscaldato considerato, espresso in m^3;

n è il numero di ricambi d'aria previsti in funzione della destinazione d'uso, espresso in h^{-1}.

All'interno di un edificio, allo scopo di assicurare sufficienti condizioni sia igieniche che di comfort, è necessario garantire una portata minima d'aria di ventilazione. Inevitabilmente questo rinnovo d'aria negli ambienti determina un incremento dell'energia dispersa.
Il numero dei volumi d'aria ricambiati in un'ora si determina come segue:

- per gli edifici residenziali, qualora non sussistano ricambi d'aria controllati, esso è fissato convenzionalmente in 0,5;
- per tutti gli altri edifici (e per gli edifici residenziali qualora sia presente un sistema di ventilazione meccanica) **si assumono i valori di ricambio d'aria di progetto**

In mancanza di dati certi l'utente può riferirsi alla formula [16] per il calcolo numero dei volumi d'aria ricambiati in un'ora:

$$n = \frac{\left(\dot{V}_{op} \cdot n_s \cdot A\right)}{V} \qquad (16)$$

dove:

n è il numero di ricambi d'aria previsti in funzione della destinazione d'uso, espresso in h^{-1};

$\dot{V}_{op}$ è la portata d'aria esterna richiesta nel periodo di occupazione dei locali, espressa in m^3/h *per persona* (Prospetto X);

n_s è l'indice di affollamento, ossia il numero di persone ai fini progettuali per ogni metro quadrato di superficie calpestabile (Prospetto XI);

A è la superficie utile di pavimento, espressa in m^2;

V è il volume netto dell'ambiente a temperatura controllata considerato.

Classificazione degli edifici per categoria	F_{oc}	$\dot{V}_{op}$
Edifici residenziali, collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi	24	39,6
Alberghi, pensioni	8	39,6
Edifici per uffici e assimilabili	8	39,6
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	24	39,6
Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto	8	28,8
Attività industriali, Attività commerciali e assimilabili	8	36
Edifici adibiti ad attività sportive	8	36
Edifici adibiti ad attività scolastiche	8	21,6

Prospetto X – Periodo di occupazione giornaliero dei locali, F_{oc}, e portata d'aria esterna, $\dot{V}_{op}$, in edifici adibiti ad uso civile.

Classificazione degli edifici per categoria	n_s
Edifici residenziali	0,04
Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi	0,10
Alberghi, pensioni	0,05
Edifici per uffici e assimilabili	0,12
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	0,08
Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto	1,00
Attività industriali, Attività commerciali e assimilabili	0,25
Edifici adibiti ad attività sportive	0,70
Edifici adibiti ad attività scolastiche	0,50

Prospetto XI – Indici di affollamento per ogni metro quadro di superficie calpestabile, n_s

E.5.2.7 Apporti di calore dovuti ad apparecchiature elettriche e persone

Qualunque calore generato all'interno dello spazio riscaldato, con l'esclusione del sistema di riscaldamento, contribuisce ad accrescere i cosiddetti apporti di calore interni, Q_I.
Tra le principali sorgenti di calore interne vi sono:

- gli apporti dovuti al metabolismo degli occupanti;
- il calore sprigionato dalle apparecchiature elettriche e dagli apparecchi di illuminazione.

Gli apporti di calore dovuti alla presenza di queste sorgenti sono ricavati mediante la seguente relazione:

$$Q_I = N \cdot A_L \cdot \alpha \cdot F_{oc} \cdot 10^{-3} \quad (17)$$

dove:

Q_I è l'apporto di calore dovuto ad apparecchiature elettriche e persone, espresso in *kWh*;

N numero dei giorni del mese;

A_L è la superficie lorda di pavimento, espressa in m^2 (si veda l'esempio riportato in Figura 5);

α è il valore globale degli apporti interni, espresso in W/m^2 (Prospetto XII);

F_{oc} è il periodo di occupazione giornaliero dei locali, espresso in *h* (Prospetto X);

Destinazione d'uso	**Apporti globali** *α*	**Unità di misura**
Edifici residenziali* $A_L < 200$ m²	$6{,}25 - 0{,}02 \cdot A_L$	W/m²
Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi, alberghi e pensioni con area lorda riscaldata in pianta	6,25	W/m²
Edifici adibiti ad uffici e assimilabili, edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto, edifici adibiti ad attività sportive e attività scolastiche	6	W/m²
Edifici adibiti ad attività commerciali, ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	8	W/m²

**Negli edifici residenziali, per le unità immobiliari con area lorda riscaldata in pianta superiore a 200 m² il valore degli apporti gratuiti, Q_I, si calcola moltiplicando 10,8 kWh/giorno per il numero dei giorni del mese e il numero delle unità immobiliari.*

Prospetto XII – Valori globali degli apporti interni.

Il valore globale degli apporti interni, α, riportato nel Prospetto XII, si riferisce, per gli edifici adibiti ad uso residenziale, alla singola unità immobiliare. Se l'edificio oggetto di certificazione è costituito da più unità immobiliari è necessario individuare l'entità degli apporti di calore interni per ciascun appartamento (considerando la superficie lorda di pavimento media tra le unità immobiliari con superficie inferiore a 200 m²) e calcolare l'apporto di calore dovuto ad apparecchiature elettriche e persone dell'intero edificio, Q_I, sommando gli apporti dei singoli appartamenti.

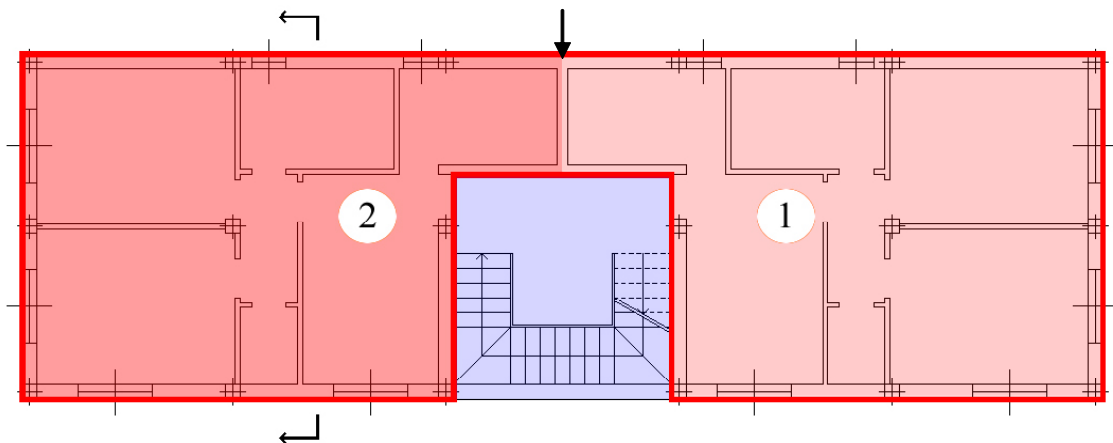



Figura 5 – Regola per il calcolo della superficie lorda di pavimento da utilizzare per il calcolo degli apporti di calore dovuti ad apparecchiature elettriche e persone.

E.5.2.8 Apporti di calore dovuto alla radiazione solare

L'energia dovuta agli apporti solari sulle superfici trasparenti nella stagione di riscaldamento, Q_S, viene calcolata mediante la seguente relazione:

$$Q_S = N \cdot \sum_j \overline{H}_{S,j} \cdot \left(\sum_i A_{L,i} \cdot F_T \cdot g_{\perp,i} \cdot F_S \right) \cdot 0{,}85 + Q_{S,S} \qquad (18)$$

dove:

Q_S è l'apporto di calore dovuto alla radiazione solare attraverso le superfici trasparenti, espresso in *kWh*;

N è il numero dei giorni del mese;

$\overline{H}_s$ è l'irradiazione globale giornaliera media mensile incidente sulla superficie trasparente con esposizione, *j*, espressa in *kWh/m²*. I valori dell'irradiazione globale giornaliera media mensile, a seconda dell'esposizione, sono riportati nel Prospetto XVIII;

A_L è la superficie lorda della superficie del serramento vetrato, *i*, (assunta pari a quella dell'apertura realizzata sulla parete), espressa in *m²*;

F_T è il coefficiente di riduzione dovuto al telaio, pari al rapporto tra l'area trasparente e l'area totale dell'unità vetrata (si assume un valore convenzionale pari a 0,87);

$g_\perp$ è la trasmittanza dell'energia solare totale della superficie trasparente del serramento, *i*, (alcuni valori indicativi del coefficiente di trasmissione solare, $g_\perp$, di alcuni tipi di vetri sono riportati nel Prospetto XIII: tali valori devono essere utilizzati solo quando non sono disponibili dati più precisi forniti dal costruttore);

F_S è il fattore di riduzione dovuto all'ombreggiatura, equazione [19];

0,85 è il fattore di correzione che tiene conto dell'inclinazione dei raggi solari rispetto alla superficie verticale interessata;

$Q_{S,S}$ è l'apporto di calore diretto dovuto alla radiazione solare che attraversa il vetro dello spazio soleggiato e penetra successivamente attraverso il vetro della finestra tra lo spazio climatizzato e quello soleggiato, espresso in *kWh* ,equazione [28].

Tipo di vetro	$g_\perp$	U_g [W/m²K]
Vetro singolo	0,82	5,9
Vetro singolo selettivo	0,66	3,2
Doppio vetro normale	0,70	3,3
Doppio vetro con rivestimento selettivo pirolitico	0,64	2
Doppio vetro con rivestimento selettivo catodico	0,62	2
Triplo vetro normale	0,60	1,8
Triplo vetro con rivestimento selettivo pirolitico	0,55	1,4
Triplo vetro con rivestimento selettivo catodico	0,53	1,4

Prospetto XIII – Valori della trasmittanza per energia solare totale, $g_\perp$, per alcune tipologie di vetri.

Tipo di telaio	U_t[W/m²K]
Legno	1,6
Metallo	5,9
PVC	1,7
Alluminio	5,5
Alluminio e Legno	3,5
Alluminio con taglio termico	3,1

Prospetto XIV – Valori della trasmittanza termica del telaio per alcune tipologie di materiale.

Il fattore di riduzione dovuto all'ombreggiatura deve essere calcolato mediante l'equazione [19].

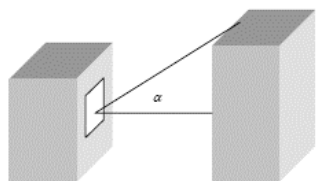
$$F_S = F_h \cdot F_o \cdot F_f \qquad (19)$$

dove:

F_S è il fattore di riduzione dovuto all'ombreggiatura;

F_h è il fattore di ombreggiatura parziale dovuto ad ostruzioni esterne, definito al prospetto XV;

F_o è il fattore di ombreggiatura parziale dovuto ad aggetti orizzontali, definito al prospetto XVI;

F_f è il fattore di ombreggiatura parziale dovuto ad aggetti verticali, definito al prospetto XVII;

Contesto nel quale è collocato l'edificio*	45° N latitudine		
	S	E/O	N
Centro storico	0,46	0,61	0,90
Centro città	0,62	0,70	0,94
Periferia	0,85	0,82	0,98
Campagna	1,00	1,00	1,00

** I valori di cui sopra devono essere applicati tenendo conto delle reali condizioni di ombreggiamento dell'edificio*

Prospetto XV – Fattore di riduzione dovuto all'ombreggiatura parziale, F_h

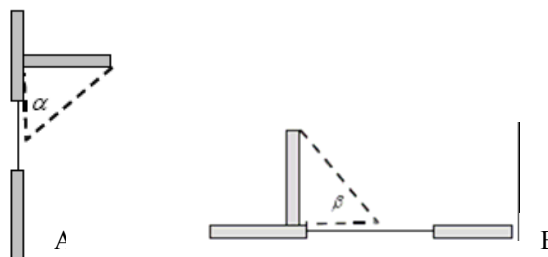



Figura 6 – Aggetti orizzontali e verticali (A: sezione verticale; B: sezione orizzontale)

Angolo formato dall'aggetto orizzontale (α)	45° N latitudine		
	S	E/O	N
0°	1,00	1,00	1,00
30°	0,90	0,89	0,91
45°	0,74	0,76	0,80
60°	0,50	0,58	0,66

Prospetto XVI – Fattore di riduzione parziale dovuto ad aggetti orizzontali, F_o (Fonte: UNI 13790)

Angolo formato dall'aggetto verticale (β)	45° N latitudine		
	S	E/O	N
0°	1,00	1,00	1,00
30°	0,94	0,92	1,00
45°	0,84	0,84	1,00
60°	0,72	0,75	1,00

Prospetto XVII – Fattore di riduzione parziale dovuto ad aggetti verticali, F_f (Fonte: UNI 13790)

MESE	BG						BS						CO						CR					
	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H
G	0,4	0,5	0,9	1,6	2,0	1,2	0,5	0,5	1,0	1,8	2,3	1,3	0,5	0,5	1,0	1,8	2,3	1,3	0,4	0,5	0,9	1,4	1,8	1,1
F	0,7	0,8	1,5	2,2	2,6	1,9	0,7	0,9	2,0	2,6	3,1	2,2	0,7	0,8	1,4	2,1	2,5	1,9	0,7	0,8	1,4	2,1	2,4	1,9
M	1,0	1,4	2,3	2,9	3,1	3,1	1,0	1,5	2,6	3,2	3,4	3,4	1,0	1,4	2,3	2,8	3,0	3,1	1,0	1,4	2,3	2,9	3,1	3,2
A	1,5	2,2	3,0	3,2	2,9	4,3	1,5	2,2	3,1	3,3	2,9	4,5	1,5	2,2	3,0	3,2	2,9	4,3	1,5	2,3	3,2	3,4	3,1	4,7
M	2,1	2,8	3,5	3,3	2,7	5,3	2,2	3,0	3,8	3,5	2,8	5,7	2,0	2,7	3,3	3,1	2,6	5,0	2,2	3,0	3,8	3,5	2,8	5,7
G	2,5	3,2	3,7	3,3	2,6	5,7	2,6	3,4	4,1	3,5	2,8	6,3	2,5	3,1	3,7	3,2	2,6	5,7	2,7	3,6	4,3	3,7	2,8	6,6
L	2,5	3,4	4,1	3,6	2,9	6,2	2,6	3,6	4,5	3,9	3,1	6,8	2,4	3,3	4,0	3,6	2,9	6,1	2,6	3,7	4,6	4,0	3,1	6,9
A	1,8	2,7	3,6	3,6	3,1	5,2	1,8	2,8	3,9	3,9	3,3	5,6	1,7	2,6	3,4	3,4	2,9	5,0	1,8	2,8	3,8	3,8	3,3	5,6
S	1,2	1,8	2,8	3,3	3,3	3,9	1,2	1,9	3,0	3,5	3,5	4,1	1,1	1,7	2,6	3,1	3,0	3,6	1,2	1,8	2,9	3,4	3,3	4,0
O	0,8	1,1	1,9	2,8	3,2	2,5	0,8	1,1	2,0	2,8	3,3	2,6	0,8	1,1	1,9	2,7	3,2	2,5	0,8	1,0	1,8	2,4	2,8	2,3
N	0,5	0,6	1,0	1,7	2,1	1,3	0,5	0,6	1,2	2,0	2,5	1,5	0,5	0,6	1,1	1,8	2,2	1,4	0,5	0,5	0,9	1,5	1,9	1,3
D	0,4	0,4	0,9	1,6	2,0	1,1	0,4	0,4	1,0	1,8	2,3	1,2	0,4	0,4	0,9	1,6	2,1	1,1	0,4	0,4	0,7	1,2	1,5	0,9

MESE	LC						LO						MI					
	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H
G	0,5	0,4	1,1	1,9	2,4	1,3	0,4	0,4	0,8	1,3	1,6	1,0	0,4	0,4	0,8	1,3	1,7	1,1
F	0,7	0,8	1,5	2,2	2,7	1,9	0,7	0,8	1,4	2,0	2,3	1,8	0,7	0,8	1,4	2,0	2,4	1,9
M	1,0	1,4	2,3	2,9	3,1	3,2	1,0	1,4	2,3	2,8	3,0	3,1	1,0	1,5	2,4	2,9	3,1	3,2
A	1,5	2,2	3,0	3,2	2,9	4,4	1,5	2,3	3,1	3,3	3,0	4,6	1,5	2,3	3,2	3,4	3,0	4,6
M	2,1	2,8	3,4	3,1	2,6	5,1	2,2	3,0	3,7	3,4	2,8	5,6	2,2	3,0	3,7	3,4	2,8	5,6
G	2,5	3,2	3,7	3,3	2,6	5,8	2,7	3,5	4,1	3,6	2,8	6,4	2,6	3,4	4,0	3,5	2,7	6,2
L	2,4	3,3	4,0	3,6	2,9	6,1	2,6	3,6	4,5	3,9	3,0	6,8	2,6	3,6	4,4	3,9	3,0	6,7
A	1,8	2,6	3,4	3,5	3,0	5,1	1,8	2,8	3,7	3,8	3,2	5,4	1,8	2,7	3,7	3,7	3,1	5,4
S	1,1	1,8	2,7	3,1	3,1	3,7	1,2	1,8	2,8	3,2	3,2	3,8	1,2	1,8	2,8	3,3	3,3	3,9
O	0,8	1,1	1,9	2,8	3,3	2,5	0,8	1,0	1,7	2,4	2,7	2,3	0,8	1,0	1,8	2,5	2,9	2,3
N	0,5	0,6	1,1	1,9	2,4	1,4	0,5	0,5	0,9	1,4	1,8	1,2	0,5	0,5	0,9	1,5	1,9	1,2
D	0,4	0,4	0,9	1,7	2,2	1,1	0,4	0,4	0,7	1,1	1,4	0,9	0,4	0,4	0,7	1,2	1,5	0,9

MESE	MN						PV						SO						VA					
	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H	N	NE NO	E O	SE SO	S	H
G	0,4	0,4	0,8	1,3	1,6	1,1	0,4	0,4	0,8	1,3	1,6	1,0	0,5	0,5	1,3	2,5	3,2	1,5	0,5	0,5	1,1	2,0	2,6	1,4
F	0,7	0,8	1,4	1,9	2,3	1,8	0,7	0,8	1,4	1,9	2,3	1,8	0,7	0,9	2,0	3,2	3,9	2,5	0,7	0,8	1,6	2,4	2,8	2,0
M	1,0	1,4	2,2	2,8	2,9	3,1	1,0	1,4	2,2	2,8	2,9	3,1	1,0	1,7	3,0	3,9	4,2	3,9	1,0	1,4	2,3	2,9	3,1	3,2
A	1,5	2,3	3,1	3,3	2,9	4,5	1,5	2,3	3,1	3,3	3,0	4,5	1,5	2,4	3,5	3,7	3,3	4,9	1,5	2,1	2,9	3,1	2,8	4,3
M	2,1	3,0	3,7	3,4	2,8	5,6	2,1	3,0	3,7	3,4	2,8	5,6	2,2	3,1	4,0	3,7	3,0	5,9	2,1	2,8	3,5	3,3	2,7	5,3
G	2,7	3,6	4,3	3,7	2,8	6,5	2,7	3,6	4,3	3,7	2,8	6,6	2,6	3,4	4,1	3,6	2,8	6,3	2,5	3,1	3,7	3,2	2,6	5,7
L	2,6	3,7	4,5	4,0	3,1	6,9	2,6	3,7	4,5	4,0	3,1	6,9	2,5	3,4	4,1	3,7	2,9	6,2	2,4	3,3	4,0	3,6	2,8	6,1
A	1,8	2,8	3,8	3,8	3,2	5,5	1,8	2,8	3,8	3,8	3,2	5,5	1,8	2,8	3,9	3,9	3,3	5,6	1,8	2,6	3,4	3,4	3,0	5,1
S	1,2	1,8	2,7	3,2	3,2	3,8	1,2	1,8	2,7	3,2	3,2	3,8	1,2	2,0	3,3	3,9	3,9	4,4	1,1	1,8	2,8	3,3	3,2	3,8
O	0,8	1,0	1,7	2,3	2,6	2,3	0,8	1,0	1,7	2,3	2,6	2,2	0,8	1,1	2,2	3,3	3,8	2,8	0,8	1,1	1,9	2,7	3,2	2,5
N	0,5	0,5	0,9	1,4	1,8	1,2	0,5	0,5	0,9	1,4	1,7	1,2	0,5	0,6	1,6	2,9	3,8	1,9	0,5	0,6	1,3	2,2	2,8	1,6
D	0,4	0,4	0,7	1,2	1,5	0,9	0,4	0,4	0,7	1,1	1,4	0,9	0,4	0,4	1,1	2,2	2,9	1,3	0,4	0,4	1,1	2,1	2,7	1,3

Prospetto XVIII – Irradiazione globale giornaliera media mensile incidente nelle province lombarde, [kWh/m^2]

E.5.2.9 Apporti solari dovuti alle pareti opache esterne

Se durante la stagione invernale, in Lombardia, gli apporti solari sulle pareti opache esterne possono essere trascurati, in quanto rappresentano una piccola parte degli apporti solari totali e considerando che sono parzialmente compensati dalla dispersione per radiazione dell’edificio verso l’esterno, durante la stagione estiva è necessario provvedere alla loro quantificazione.
Tali apporti rientrano nel calcolo del fabbisogno energetico per il raffrescamento dell’edificio, equazione [4], e sono definiti dalla seguente relazione:

$$\mathrm{Q}_{SE} = \mathrm{N} \cdot \sum_j \overline{\mathrm{H}}_{\mathrm{s},j} \cdot \left(\sum_i \alpha_i \cdot \mathrm{A}_{\mathrm{L},i} \cdot F_h \cdot F_{er,i} \cdot \frac{U_i}{\mathrm{h_e}} \right) \cdot 0{,}85 \qquad (20)$$

dove:

Q_{SE} è la quantità di energia mensile assorbita dalle pareti opache esterne per effetto della radiazione solare, espressa in *kWh*.

α_i fattore di assorbimento solare medio della superficie assorbente della parete opaca, *i*, rivolta verso l’esterno (Prospetto XIX);

A_L è la superficie lorda della superficie della parete opaca rivolta verso l’esterno, espressa in *m*;

F_{er} è il coefficiente di riduzione che tiene conto dell’incidenza del flusso radiativo emesso dalla superficie verso la volta celeste (Prospetto XIX);

U_i trasmittanza termica della parete opaca, *i*, rivolta verso l'esterno, espressa in W/m^2k;
h_e è il coefficiente di scambio termico superficiale esterno, pari a 25 W/m^2K;

Tipo di colorazione della parete	α	Tipo di parete	F_{er}
Chiaro	0,3	Orizzontale	0,8
Medio	0,6	Inclinata	0,9
Scuro	0,9	Verticale	1,0

Prospetto XIX – Valori del fattore di assorbimento solare medio della superficie assorbente della parete opaca rivolta verso l'esterno, α, e coefficiente di riduzione che tiene conto dell'incidenza del flusso radiattivo emesso dalla superficie verso la volta celeste, F_{er}

E.5.2.10 Apporti solari dovuti a spazi soleggiati

La procedura di seguito descritta viene applicata, per la sola stagione invernale, in caso di spazi soleggiati non riscaldati prossimi a spazi riscaldati (esempio verande e serre adiacenti) in cui è presente una parete divisoria tra il volume riscaldato e quello soleggiato.

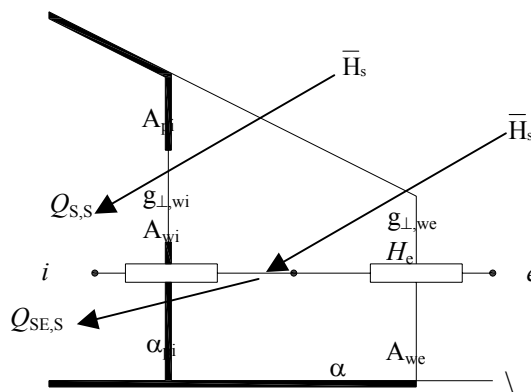



Figura 7 – Spazio soleggiato contiguo a uno spazio riscaldato con indicati i coefficienti di dispersione termica e degli apporti

Se invece lo spazio soleggiato è climatizzato oppure è presente una apertura permanente fra lo spazio climatizzato e quello soleggiato, allora tutta questa volumetria deve essere considerata e conseguentemente trattata come spazio climatizzato.
Le perdite per trasmissione attraverso lo spazio soleggiato, $Q_{T,S}$ vengono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$Q_{T,S} = H_{TS} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t \cdot 10^{-3} \quad (21)$$

dove:

$Q_{T,S}$ è la quantità totale di energia trasferita per trasmissione attraverso uno spazio soleggiato adiacente all'ambiente a temperatura controllata considerato, espressa in *kWh*;

$H_{T,S}$ è il coefficiente di dispersione termica per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente esterno attraverso lo spazio non riscaldato, espresso in *W/K*;

θ_i è la temperatura interna di progetto dell'ambiente climatizzato considerato (pari a 20 °C durante la stagione invernale e pari a 26 °C nel corso della stagione estiva), espressa in *°C*;

θ_e è il valore medio mensile della temperatura media giornaliera esterna, espressa in *°C* (si veda il paragrafo E.5.2.5.1);

t indica le ore di funzionamento dell'impianto di climatizzazione, espresso in *h*.

Il coefficiente di dispersione termica per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente esterno attraverso lo spazio non riscaldato, H_{TS}, viene calcolato attraverso la seguente relazione:

$$H_{T,S} = H_i \cdot b \qquad \text{con} \qquad b = \frac{H_e}{H_i + H_e} \tag{22}$$

dove:

$H_{T,S}$ è il coefficiente di dispersione termica per trasmissione tra l'ambiente a temperatura controllata e l'ambiente esterno attraverso lo spazio non riscaldato, espresso in *W/K*;

H_i è il coefficiente di perdita di calore dall'ambiente a temperatura controllata allo spazio soleggiato, espresso in *W/K*;

H_e è il coefficiente di perdita di calore dallo spazio soleggiato all'ambiente esterno, espresso in *W/K*.

Il coefficiente di perdita di calore dall'ambiente a temperatura controllata allo spazio soleggiato è calcolato come segue:

$$H_i = \left(A_{L,pi} \cdot U_{pi}\right) + \left(A_{L,wi} \cdot U_{wi}\right) \tag{23}$$

dove:

H_i è il coefficiente di perdita di calore dall'ambiente a temperatura controllata allo spazio soleggiato, espresso in *W/K*;

$A_{L,pi}$ è l'area lorda della parete opaca divisoria tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio riscaldato, espressa in m^2;

U_{pi} è la trasmittanza della parete opaca divisoria tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato, espressa in W/m^2K;

$A_{L,wi}$ è l'area lorda dell'elemento trasparente posto tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato, espressa in m^2;

U_{wi} è la trasmittanza dell'elemento trasparente posto tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato, espressa in W/m^2K.

Il coefficiente di perdita di calore dallo spazio soleggiato all'ambiente esterno viene definito come segue:

$$H_e = \sum_{i=1}^{N_p} \left(A_{L,pe} \cdot U_{pe}\right)_i + \sum_{j=1}^{N_w} \left(A_{L,we} \cdot U_{we}\right)_j + H_{V,S} \tag{24}$$

dove:

H_e è il coefficiente di perdita di calore dalla serra all'ambiente esterno, espresso in *W/K*;

$A_{L,pe}$ è l'area lorda della generica superficie *i* di parete opaca o pavimento o soffitto divisori tra la serra e l'ambiente esterno, espressa in m^2;

U_{pe} è la trasmittanza della parete opaca o pavimento o soffitto divisori tra la serra e l'ambiente esterno, espressa in W/m^2K;

$A_{L,we}$ è l'area lorda dell'elemento trasparente *j* posto tra la serra e l'ambiente esterno, espresso in m^2;

U_{we} è la trasmittanza dell'elemento trasparente *j* posto tra la serra e l'ambiente esterno, espressa in W/m^2K;

$H_{V,S}$ è il coefficiente di perdita di calore per ventilazione dalla serra all'ambiente esterno, espresso in *W/K;*

Il coefficiente di perdita di calore per ventilazione della serra è definito come segue:

$$H_{V,S} = \dot{V}_s \cdot \rho_a \cdot c_a \tag{25}$$

dove:

$\dot{V}_s$ è la portata d'aria esterna di ventilazione nello spazio soleggiato, espressa in m^3/h;

$\rho_a \cdot c_a$ è la capacità termica volumica dell'aria;

La portata d'aria esterna di ricambio nello spazio soleggiato viene definita mediante la seguente relazione:

$$\dot{V}_s = V_s \cdot n \tag{26}$$

dove:

V_s è il volume netto dello spazio soleggiato, espresso in m^3;

n è il numero di ricambi d'aria, da assumere pari a 0,5 h^{-1} per il calcolo del fabbisogno energetico di riscaldamento, se e solo se la serra è collegata all'ambiente climatizzato tramite serramento apribile;

Il contributo dovuto alla riduzione delle perdite per trasmissione, Q_{SE}, dovuto sia al surriscaldamento dell'ambiente non climatizzato soleggiato per effetto della radiazione solare assorbita dalle varie superfici sia alla radiazione solare direttamente assorbita dalla parte opaca della parete divisoria tra spazio climatizzato e spazio non climatizzato soleggiato, viene calcolato come segue:

$$Q_{SE,S} = N \cdot g_{\perp,we} \cdot F_{T,we} \cdot 0{,}85 \cdot \left[(1-b) \cdot \sum_j \left(A_{L,pa,j} \cdot \alpha_{pa,j} \cdot \overline{H}_{s,j} \right) + b \cdot \overline{H}_{s,pi} \cdot A_{L,pi} \cdot \alpha_{pi} \cdot \frac{U_{pi}}{h_i} \right] \tag{27}$$

dove:

$Q_{SE,S}$ è la quantità di energia mensile gratuita dovuta ad una serra contigua all'ambiente riscaldato, espressa in *kWh*.

N è il numero dei giorni del mese;

$g_{\perp,we}$ è la trasmittanza dell'energia solare totale della superficie trasparente del serramento posto tra lo spazio non climatizzato soleggiato e l'esterno (alcuni valori indicativi del coefficiente di trasmissione solare, $g_{\perp}$, di alcuni tipi di vetri sono riportati nel Prospetto XIII: tali valori

devono essere utilizzati solo quando non sono disponibili dati più precisi forniti dal costruttore);

$F_{T,we}$ è il coefficiente di riduzione dovuto al telaio, pari al rapporto tra l'area trasparente e l'area totale dell'unità vetrata (si assume un valore convenzionale pari a 0,87);

0,85 è il fattore di correzione che tiene conto dell'inclinazione dei raggi solari rispetto alla superficie verticale interessata;

b coefficiente di ponderazione, calcolato tramite la [22];

A_L è la superficie lorda di ogni superficie opaca assorbente *j* espressa in m^2 (pedice, *pa*, per ogni generica superficie dello spazio soleggiato e pedice, *pi*, per indicare la sola superficie della parete opaca assorbente posta tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato);

j indice della sommatoria per esposizione (la somma a cui si riferisce il pedice *j* va estesa a tutte le superfici opache dello spazio soleggiato, compresa la superficie della parete opaca posta tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato);

$\overline{H}_s$ è l'irradiazione globale giornaliera media mensile incidente sulla superficie trasparente con esposizione, *j*, espressa in kWh/m^2 (i valori dell'irradiazione globale giornaliera media mensile, a seconda dell'esposizione, sono riportati nel Prospetto XVIII);

α è il fattore di assorbimento solare medio della superficie assorbente della parete assorbente della serra (pedice, *pa*, per la generica superficie opaca assorbente dello spazio soleggiato e pedice, *pi*, per la sola superficie della parete opaca assorbente posta tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato), si veda il Prospetto XIX;

U_{pi} è la trasmittanza termica della parete opaca posta tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato, espressa in W/m^2k;

h_i è il coefficiente di scambio termico superficiale interno, pari a 7,7 W/m^2K.

Si calcolano infine gli apporti solari interni, $Q_{S,S}$, come doppia trasmissione dell'energia solare, attraverso il vetro dello spazio soleggiato e attraverso il vetro della finestra tra l'ambiente a temperatura controllata e lo spazio soleggiato, ovvero:

$$Q_{S,S} = N \cdot \overline{H}_{s,pi} \cdot g_{\perp,we} \cdot F_{T,we} \cdot 0{,}85 \cdot g_{\perp,wi} \cdot F_{T,wi} \cdot 0{,}85 \cdot A_{L,wi} \qquad (28)$$

dove:

$Q_{S,S}$ è l'apporto di calore diretto dovuto alla radiazione solare che passa prima attraverso il vetro dello spazio soleggiato e poi attraverso il vetro della finestra tra lo spazio climatizzato e quello soleggiato, espresso in *kWh*.

N è il numero dei giorni del mese;

$\overline{H}_{s,pi}$ è l'irradiazione globale giornaliera media mensile incidente sulla parete divisoria tra lo spazio climatizzato e quello soleggiato, espressa in kWh/m^2 (i valori dell'irradiazione globale giornaliera media mensile, a seconda dell'esposizione, sono riportati nel Prospetto XVIII);

$g_\perp$ è la trasmittanza dell'energia solare totale della superficie trasparente del serramento posto tra lo spazio non climatizzato soleggiato e l'esterno (pedice, *we*, per il vetro posto tra lo spazio non climatizzato soleggiato e l'esterno, pedice, *wi*, per il vetro posto sulla parete divisoria tra lo spazio climatizzato e quello soleggiato);

F_T è il coefficiente di riduzione dovuto al telaio, pari al rapporto tra l'area trasparente e l'area totale dell'unità vetrata (si assume un valore convenzionale pari a 0,87);

0,85 è il fattore di correzione che tiene conto dell'inclinazione dei raggi solari rispetto alla superficie verticale interessata;

A_L è la superficie lorda della superficie del serramento vetrato posto sulla parete divisoria tra lo spazio a temperatura controllata e quello soleggiato, espressa in m^2.

E.5.2.11 Fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti per il riscaldamento

Il fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti per il riscaldamento, η_H, è funzione degli apporti/perdite, γ_H, e di un parametro numerico, a_H, che dipende dall'inerzia dell'edificio, in accordo con le equazioni sotto riportate:

$$\text{se: } \gamma_H \neq 1 \qquad \eta_{G,H} = \frac{1-\gamma_H^{a_H}}{1-\gamma_H^{a_H+1}} \tag{29}$$

$$\text{se: } \gamma_H = 1 \qquad \eta_{G,H} = \frac{a_H}{a_H+1} \tag{30}$$

con:

$$\gamma_H = \frac{Q_{G,H}}{Q_{L,H}} \tag{31}$$

dove:

γ_H è il rapporto apporti/perdite nel mese;

$Q_{G,H}$ è la quantità di energia mensile gratuita dovuta alle sorgenti interne ed alla radiazione solare, espressa in *kWh*;

$Q_{L,H}$ è la quantità di energia mensile scambiata per trasmissione e per ventilazione, tra l'ambiente riscaldato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*.

e con:

$$a_H = a_{0,H} + \frac{\tau_H}{\tau_{0,H}} \tag{32}$$

dove:

a_H parametro numerico;

τ_H è la costante di tempo, espressa in *h*;

$\tau_{0,H}$ è la costante di tempo di riferimento, espressa in *h*;

I valori di $a_{0,H}$ e $\tau_{0,H}$ sono definiti dalla norma UNI 13790 e ai fini della certificazione energetica degli edifici (funzionamento continuo dell'impianto sulle 24 ore, calcolo mensile) valgono rispettivamente 1 e 15 ore.

Pertanto l'equazione [32] può essere scritta come segue:

$$a_H = 1 + \frac{\tau_H}{15} \tag{33}$$

Il valore della costante di tempo, τ_H, si calcola come:

$$\tau_H = \frac{c \cdot V_L}{H_{L,H}} \qquad \text{con:} \qquad H_{L,H} = H_{T,H} + H_{V,H} \tag{34}$$

dove:

τ_H è la costante di tempo, espressa in *h*;

c è la capacità termica volumica, espressa in *Wh/m³K*, (Prospetto XX);

V_L è il volume lordo dell'ambiente climatizzato considerato, espresso in m^3.

H_T è il coefficiente di dispersione termica per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espresso in *W/K*, calcolato secondo la [9] ;

H_V è il coefficiente di dispersione termica per ventilazione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espresso in *W/K*, calcolato secondo la [14];

Tipo di struttura	Capacità termica volumica [Wh/m³ k]
Edifici con muri in pietra o assimilabili	80,6
Edifici con muri in mattoni pieni o assimilabili	66,7
Edifici con muri in mattoni forati o assimilabili	36,1
Edifici con pareti leggere o isolati dall'interno	19,4

Prospetto XX – Capacità termica volumica della zona termica, espressa in *Wh/m³K*

E.5.2.12 Fattore di utilizzazione delle perdite per il raffrescamento

Il fattore di utilizzazione delle perdite per il calcolo del fabbisogno di raffrescamento, η_C, è funzione degli apporti/perdite, γ_C, e di un parametro numerico, a_C, che dipende dall'inerzia dell'edificio, in accordo con le equazioni qui sotto riportate:

$$\text{se: } \gamma_C \neq 1 \qquad \eta_{L,C} = \frac{1-\gamma_C^{-a_C}}{1-\gamma_C^{-(a_C+1)}} \tag{35}$$

$$\text{se: } \gamma_C = 1 \qquad \eta_{L,C} = \frac{a_C}{a_C + 1} \tag{36}$$

$$\text{se: } \gamma_C < 0 \qquad \eta_{L,C} = 1 \tag{37}$$

con:

$$\gamma_C = \frac{Q_{G,C}}{Q_{L,C}} \tag{38}$$

dove:

γ_C è il rapporto apporti/perdite nel mese;

$Q_{G,C}$ è la quantità di energia mensile dovuta alle sorgenti interne ed alla radiazione solare, espressa in *kWh*;

$Q_{L,C}$ è la quantità di energia mensile scambiata per trasmissione e per ventilazione, tra l'ambiente raffrescato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*.

e con:

$$a_C = a_{0,C} + \frac{\tau_C}{\tau_{0,C}} \quad (39)$$

dove:

a_C parametro numerico;

τ_C è la costante di tempo, espressa in *h*;

$\tau_{0,C}$ è la costante di tempo di riferimento, espressa in *h*;

I valori di $a_{0,C}$ e $\tau_{0,C}$ sono definiti dalla norma UNI 13790 e ai fini della certificazione energetica degli edifici (funzionamento continuo dell'impianto sulle 24 ore, calcolo mensile) valgono rispettivamente 1 e 15.
Pertanto l'equazione [39] può essere scritta come segue:

$$a_C = 1 + \frac{\tau_C}{15} \quad (40)$$

Il valore della costante di tempo, τ_C, si calcola come:

$$\tau_C = \frac{c \cdot V_L}{H_{L,C}} \qquad \text{con} \qquad H_{L,C} = H_{T,C} + H_{V,C} \quad (41)$$

dove:

τ_C è la costante di tempo, espressa in *h*;

c è la capacità termica volumica, espressa in Wh/m^3K, (Prospetto XX);

V_L è il volume lordo dell'ambiente climatizzato considerato, espresso in m^3.

H_T è il coefficiente di dispersione termica per trasmissione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espresso in *W/K*, calcolato secondo la [9] ;

H_V è il coefficiente di dispersione termica per ventilazione tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espresso in *W/K*, calcolato secondo la [14];

E.6 Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale

E.6.1 Fabbisogno annuale di energia primaria per la climatizzazione invernale

Il fabbisogno annuale di energia primaria per il riscaldamento di un ambiente è dato dalla sommatoria del fabbisogno di energia primaria calcolato su base mensile.

$$Q_{\mathrm{EPH},yr} = \sum_i Q_{\mathrm{EPH},i} \tag{42}$$

dove:

$Q_{\mathrm{EPH,yr}}$ è il fabbisogno annuale di energia primaria per il riscaldamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{EPH},i}$ è il fabbisogno mensile di energia primaria per il riscaldamento dell'ambiente considerato, espresso in *kWh*.

E.6.2 Fabbisogno mensile di energia primaria per la climatizzazione invernale

Il fabbisogno mensile di energia primaria per la climatizzazione invernale è dato dall'energia termica e dall'energia elettrica in ingresso, secondo la relazione:

$$Q_{\mathrm{EPH}} = \left(Q_{\mathrm{gH,in}} + Q_{\mathrm{EH,in}}\right) \tag{43}$$

dove:

$Q_{\mathrm{gH},in}$ è l'energia primaria in ingresso al sistema di generazione, espressa in *kWh*;

$Q_{\mathrm{EH},in}$ è l'energia primaria in ingresso al sistema elettrico, espressa in *kWh.*

Si considera l'impianto per la climatizzazione invernale suddiviso nei seguenti sottosistemi:

- sottosistema di generazione
- sottosistema di accumulo, ove presente;
- sottosistema di distribuzione;
- sottosistema di emissione in ambiente e relativo controllo;
- recuperatore di calore.

Ai fini della certificazione energetica degli edifici, si assume che le perdite termiche dei quattro sottosistemi siano non recuperabili.
Il calcolo del fabbisogno mensile di energia primaria si effettua partendo dal fabbisogno termico dell'involucro, sommando progressivamente le perdite dei vari sottosistemi al netto dei recuperi dell'energia elettrica, e viene calcolato secondo lo schema riportato in Figura 8.

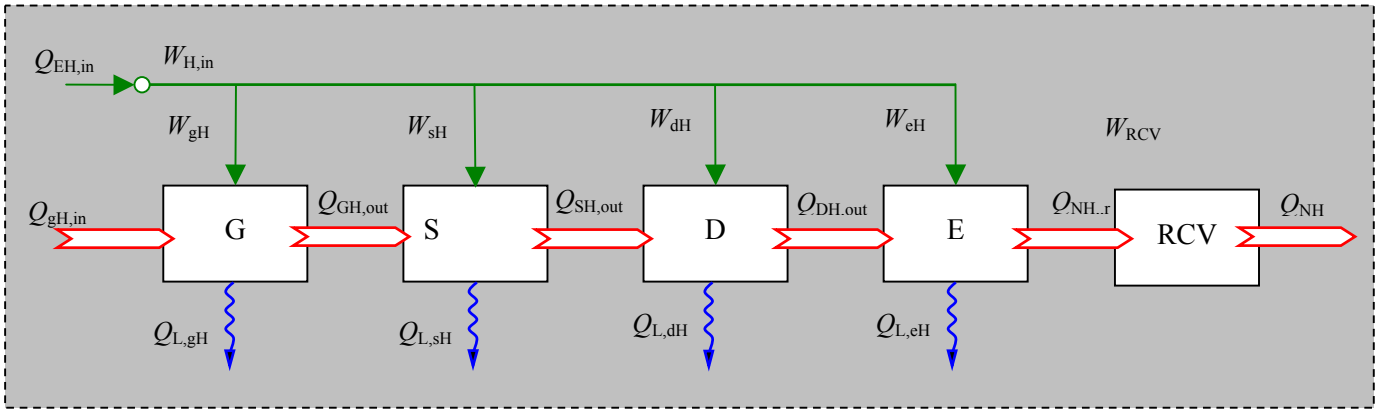



Figura 8 – Schema di calcolo dell'energia primaria per la climatizzazione invernale (Fonte: prEN 15316).

L'energia primaria in ingresso al sistema di generazione si calcola secondo la:

$$Q_{gH,in} = Q_{gH,out} + Q_{L,gH} - k_{gH} \cdot W_{gH} \tag{44}$$

dove:

$Q_{gH,out}$ è l'energia termica richiesta al sistema di generazione, espressa in kWh;

$Q_{L,gH}$ è la perdita termica del sistema di generazione, espressa in kWh;

$W_{g,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione, espresso in kWh;

k_{gH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di generazione.

L'energia primaria in ingresso al sistema elettrico si calcola secondo la:

$$Q_{EH,in} = \left(W_{eH} + W_{dH} + W_{sH} + W_{gH} + W_{RCV}\right)/\eta_{SEN} \tag{45}$$

dove:

$W_{e,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione, espresso in kWh;

$W_{d,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, espresso in kWh;

$W_{s,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo, espresso in kWh;

$W_{g,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione, espresso in kWh;

η_{SEN} è il rendimento del sistema elettrico nazionale, pari a 0,41;

W_{RCV} è il fabbisogno di energia elettrica del sistema di ventilazione (recuperatore di calore), espresso in kWh.

Esplicitando la [43] il fabbisogno mensile di energia primaria è dato dalla relazione seguente:

$$\begin{aligned} Q_{EPH} = Q_{NH} - R_{RCV} + \left(Q_{L,eH} - k_{eH} \cdot W_{eH}\right) + \left(Q_{L,dH} - k_{dH} \cdot W_{dH}\right) + \left(Q_{L,sH} - k_{sH} \cdot W_{sH}\right) + \\ + \left(Q_{L,gH} - k_{gH} \cdot W_{gH}\right) + \left(W_{eH} + W_{dH} + W_{sH} + W_{gH} + W_{RCV}\right)/\eta_{SEN} \end{aligned} \tag{46}$$

dove:

Q_{NH} è il fabbisogno termico per il riscaldamento dell'involucro, definito dall'equazione [3], espresso in *kWh*;

$Q_{L,eH}$ è la perdita termica del sistema di emissione, espressa in *kWh*;

$W_{e,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione, espresso in *kWh*;

k_{eH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di emissione;

$Q_{L,dH}$ è la perdita termica del sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

$W_{d,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, espresso in *kWh*;

k_{dH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di distribuzione;

$Q_{L,sH}$ è la perdita termica del sistema di accumulo, espressa in *kWh*;

$W_{s,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo, espresso in *kWh*;

k_{sH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo;

$Q_{L,gH}$ è la perdita termica del sistema di generazione, espressa in *kWh*;

$W_{g,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione, espresso in *kWh*;

k_{gH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di generazione;

W_{RCV} è il fabbisogno di energia elettrica del sistema di ventilazione (recuperatore di calore), espresso in *kWh*;

η_{SEN} è il rendimento del sistema elettrico nazionale, pari a 0,41;

R_{RCV} è il contributo di un eventuale recuperatore di calore, espresso in *kWh* e definito dall'equazione:

$$R_{RCV} = Q_V \cdot \eta_{RCV} \tag{47}$$

dove:

Q_V è la quantità totale di energia trasferita per ventilazione, tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*;

η_{RCV} è l'efficienza del recuperatore di calore (pari a 0 se assente).

Il fabbisogno termico per il riscaldamento dell'involucro corretto per tener conto del contributo di un eventuale recuperatore di calore è dato dalla formula:

$$Q_{NH,r} = Q_{NH} - \left(Q_V \cdot \eta_{RCV}\right) \tag{48}$$

dove:

$Q_{NH,r}$ è il fabbisogno termico per il riscaldamento dell'involucro corretto per tener conto del contributo di un eventuale recuperatore di calore, espresso in *kWh* deve assumere un valore sempre positivo;

Q_{NH} è il fabbisogno termico per il riscaldamento dell'involucro, definito dall'equazione [3], espresso in *kWh*;

Q_V è la quantità totale di energia trasferita per ventilazione, tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente circostante, espressa in *kWh*;

η_{RCV} è l'efficienza del recuperatore di calore (pari a 0 se assente).

Il fabbisogno di energia elettrica mensile del recuperatore di calore, W_{RCV}, è dato dalla relazione:

$$W_{RCV} = \sum_i \dot{W}_{RCV} \cdot h_{RCV} \cdot N \qquad (49)$$

dove:

$\dot{W}_{RCV}$ indica la potenza elettrica nominale del recuperatore di calore, espressa in *kW*;

h_{RCV} è il periodo di funzionamento giornaliero dell'impianto di ventilazione meccanica, espresso in *h*;

N è il numero dei giorni del mese.

E.6.2.1 Perdite e recuperi del sistema di emissione

Le perdite del sottosistema di emissione sono date dalla:

$$Q_{L,eH} = \left(\frac{1}{\eta_{eH}} - 1 \right) \cdot Q_{NH,r} \qquad (50)$$

dove:

$Q_{L,eH}$ è la perdita del sistema di emissione, espressa in *kWh*;

$Q_{NH,r}$ è il fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'involucro, definito dall'equazione [48], espresso in *kWh*.

η_{eH} è il rendimento del sistema di emissione.

Il rendimento di emissione, η_{eH}, è funzione del rendimento dei terminali di erogazione del calore, η_{eeH}, e del sistema di controllo, η_{cH}, secondo la:

$$\eta_{eH} = \frac{1}{\frac{1}{\eta_{eeH}} + \frac{1}{\eta_{cH}} - 1} \qquad (51)$$

dove:

η_{eeH} è il rendimento dei terminali di erogazione del calore;

η_{cH} è il rendimento del sistema di controllo.

Nel Prospetto XXI sono riportati, a seconda del terminale di erogazione, i valori convenzionali del rendimento di emissione degli emettitori, η_{eeH}, per locali di altezza interna inferiore a 4 metri.

Terminale di erogazione del calore	η_{eeH}
Radiatori su parete esterna isolata	0,96
Radiatori su parete interna	0,95
Ventilconvettori	0,95
Termoconvettori	0,93
Bocchette in sistemi ad aria calda	0,92
Pannelli isolato annegato a pavimento	0,98
Pannelli annegati a pavimento	0,96
Pannelli annegati a soffitto	0,95
Pannelli a parete	0,95

Prospetto XXI – Valori convenzionali del rendimento di emissione in locali di altezza inferiore a 4m, η_{eeH} (Fonte: Comitato termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico - sanitari", 2007)

Nel Prospetto XXII sono riportati, a seconda del terminale di erogazione, i valori convenzionali del rendimento di emissione dei terminali di erogazione, η_{eeH}, per locali di altezza interna superiore a 4 metri.

Terminale di erogazione	Altezza del locale [m]		
	6	10	14
	η_{eeH}		
Generatore d'aria calda singolo a basamento non canalizzato	0,95	0,94	0,93
Generatore d'aria calda canalizzato	0,95	0,94	0,93
Generatore d'aria calda singolo pensile	0,94	0,93	0,92
Aerotermi ad acqua pensili	0,94	0,93	0,92
Aerotermi ad acqua a parete	0,94	0,93	0,92
Generatore d'aria calda singolo pensile a condensazione	0,94	0,93	0,92
Strisce radianti ad acqua o vapore	0,97	0,97	0,96
Strisce radianti a fuoco diretto	0,97	0,97	0,96
Riscaldatore ad infrarossi	0,96	0,96	0,95
Pannelli a pavimento annegati	0,96	0,96	0,95
Pannelli a pavimento (isolati)	0,97	0,97	0,96

Prospetto XXII – Valori convenzionali del rendimento di emissione in locali di altezza superiore a 4m, η_{eeH} (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico - sanitari", 2007)

Nel caso in cui nell'edificio da certificare ci siano diverse tipologie di terminali di erogazione occorre determinare il rendimento di emissione degli emettitori facendo una media dei rendimenti dei differenti sistemi pesata sul volume riscaldato da ognuno, secondo la:

$$\eta_{eeH} = \frac{\sum_i \eta_{eeH,i} V_i}{V} \qquad (52)$$

dove:

η_{eeH} è il rendimento di emissione dei terminali di erogazione dell'edificio;

$\eta_{eeH,i}$ è il rendimento di emissione dei terminali di erogazione di tipologia *i*;

V_i è il volume netto riscaldato tramite i terminali di erogazione dell'edificio di tipologia *i*;

V è il volume netto riscaldato dell'edificio.

Nel Prospetto XXIII sono riportati, in funzione della configurazione del sistema impiantistico, i valori convenzionali del rendimento del sistema di controllo, η_{cH}.

Sistema di controllo	Tipologia	Radiatori e convettori	Pannelli radianti isolati	Pannelli radianti integrati
Regolazione manuale	Termostato caldaia	0,84	0,82	0,78
Climatica centralizzata	Regolatore climatico	0,88	0,86	0,82
Singolo ambiente	Reg. on-off	0,94	0,92	0,88
	Reg. modulante (banda 1°C)	0,98	0,96	0,92
	Reg. modulante (banda 2°C)	0,96	0,94	0,90
Climatico e singolo ambiente	Reg. on-off	0,97	0,95	0,93
	Reg. modulante (banda 1°C)	0,99	0,98	0,96
	Reg. modulante (banda 2°C)	0,98	0,97	0,95
Solo zona	Reg. on-off	0,93	0,91	0,87
	Reg. modulante (banda 1°C)	0,97	0,96	0,92
	Reg. modulante (banda 2°C)	0,95	0,93	0,89
Climatico e zona	Reg. on-off	0,96	0,94	0,92
	Reg. modulante (banda 1°C)	0,98	0,97	0,95
	Reg. modulante (banda 2°C)	0,97	0,96	0,94

Prospetto XXIII – Rendimenti di controllo, η_{cH}, per alcune configurazioni impiantistiche (Fonte: UNI 10348)

Il fabbisogno di energia elettrica mensile del sistema di emissione, $W_{e,H}$, è dovuto alla presenza di ventilatori, valvole e sistemi di regolazione.
Se i ventilconvettori sono dotati di termostato sull'aria il fabbisogno di energia elettrica mensile corrispondente è dato dalla relazione:

$$W_{eH} = \sum_i \dot{W}_{eH,i} \cdot t_{on} \cdot N \qquad (53)$$

dove:

$\dot{W}_{eH,i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di emissione, espressa in *kW*;

t_{on} indica le ore di funzionamento giornaliere dell'impianto di climatizzazione a fiamma del bruciatore acceso, espresso in *h/giorno*;

N è il numero dei giorni del mese.

Solo nel caso in cui il generatore di calore sia costituito da sistema a combustione di biomassa, pompa di calore o l'edificio sia riscaldato tramite teleriscaldamento nella [53] si considera, al posto di t_{on}, il valore del fattore di occupazione F_{oc}, definito al Prospetto X.

In mancanza di termostato sull'aria, il fabbisogno di energia elettrica mensile del sistema di emissione è dato dal prodotto tra la potenza complessiva degli ausiliari e il tempo di funzionamento

dell'impianto di climatizzazione (dato dalle 24 ore di funzionamento giornaliero per il numero di giorni nel mese), secondo la relazione:

$$W_{\mathrm{eH}} = \sum_i \dot{W}_{\mathrm{eH},i} \cdot 24 \cdot \mathrm{N} \qquad (54)$$

Nel caso in cui non siano disponibili i dati di progetto dei componenti dell'impianto, la potenza dei ventilconvettori è desumibile dal Prospetto XXIX.

Portata d'aria dei ventiloconvettori	**Potenza elettrica [W]**
Fino a 200 m^3/h	40
Da 200 a 400 m^3/h	50
Da 400 a 600 m^3/h	60

Prospetto XXIX – Fabbisogni elettrici dei terminali di erogazione del calore (Fonte: Comitato termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico - sanitari", 2007)

La frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione, k_{eH}, è uguale al rendimento meccanico nominale degli ausiliari stessi, secondo la relazione:

$$k_{\mathrm{eH}} = \frac{\sum_i \left(\dot{W}_{\mathrm{eH}} \cdot \eta_{\mathrm{e,AUX}} \right)_i}{\sum_i \dot{W}_{\mathrm{eH},i}} \qquad (55)$$

dove:

k_{eH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione;

$\dot{W}_{\mathrm{eH},i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di emissione, espressa in *kW*;

$\eta_{\mathrm{e,AUX},i}$ è il rendimento meccanico nominale dell'ausiliare *i*-esimo del sistema di emissione.

I consumi elettrici degli ausiliari del sistema di emissione si considerano recuperati come energia termica utile in ambiente, dunque, ai fini della certificazione energetica degli edifici, la frazione recuperata dell'energia elettrica, k_{eH}, si assume pari a 1.

E.6.2.2 Perdite e recuperi del sottosistema di distribuzione

Le perdite termiche del sottosistema di distribuzione sono date dalla:

$$Q_{\mathrm{L,dH}} = \left(\frac{1}{\eta_{\mathrm{dH}}} - 1 \right) \cdot Q_{\mathrm{dH,out}} \qquad (56)$$

con:

$$Q_{\mathrm{dH,\,out}} = Q_{\mathrm{NH,r}} + Q_{\mathrm{L,eH}} - k_{\mathrm{eH}} \cdot W_{\mathrm{eH}} \qquad (57)$$

dove:

$Q_{\mathrm{dH,out}}$ è l'energia termica richiesta al sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

$Q_{NH,r}$ è il fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'involucro, definito dall'equazione [48], espresso in *kWh*.

$Q_{L,eH}$ è la perdita termica del sistema di emissione, espressa in *kWh*;

k_{eH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di emissione;

$W_{e,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione, espresso in *kWh*;

η_{dH} è il rendimento del sistema di distribuzione.

Nel Prospetto XXV sono riportati i rendimenti di distribuzione da considerare nel calcolo, in funzione della configurazione del sistema impiantistico; nel caso in cui i terminali scaldanti siano costituiti da ventilconvettori o pannelli radianti il rendimento di distribuzione deve essere corretto secondo la formula riportata nel Prospetto XXVI.

Tipo di impianto	**Tipo di distribuzione**	**Numero di piani**	**Anno di installazione impianto distribuzione nel locale caldaia**		
			prima del 1976	**dopo il 1976**	**dopo il 1994**
			η_d		
IMPIANTO CENTRALIZZATO	VERTICALE. Montanti in traccia nei paramenti interni o nelle intercapedini. Tubazioni posteriori al 1994	1			0,936
		2			0,947
		3			0,958
		4			0,969
		5 e +			0,98
IMPIANTO CENTRALIZZATO	VERTICALE. Montanti in traccia nei paramenti interni o nelle intercapedini. Tubazioni installate tra il 1976 e il 1994	1	0,856	0,868	0,908
		2	0,889	0,901	0,925
		3	0,904	0,917	0,939
		4	0,915	0,927	0,949
		5 e +	0,922	0,934	0,955
IMPIANTO CENTRALIZZATO	VERTICALE. Montanti nelle intercapedini. Tubazioni precedenti al 1976	1	0,824	0,851	0,901
		2	0,876	0,901	0,913
		3	0,889	0,913	0,925
		4	0,901	0,913	0,936
		5 e +	0,913	0,925	0,947
IMPIANTO CENTRALIZZATO	ORIZZONTALE	fino a 3	0,947	0,958	0,980
		oltre 3	0,958	0,969	0,990
IMPIANTO AUTONOMO			0,958	0,969	0,990

Prospetto XXV – Rendimenti di distribuzione, η_{dH} (Fonte: Comitato termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico - sanitari", 2007)

Tipologia di terminale di erogazione	**η_d corretto**
Impianto a ventilconvettori	$1-(1-\eta_{dH})*0{,}60$
Impianto a pannelli	$1-(1-\eta_{dH})*0{,}25$

Prospetto XXVI – Rendimenti di distribuzione, η_{dH} corretti in funzione della tipologia di terminale di erogazione (Fonte: Comitato termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione e preparazione acqua calda per usi igienico - sanitari", 2007)

Il fabbisogno di energia elettrica mensile del sistema di distribuzione, $W_{d,H}$, è dovuto alla presenza di pompe di circolazione e valvole.
Se i sistemi di circolazione sono asserviti al generatore il fabbisogno di energia elettrica corrispondente si calcola secondo la relazione:

$$W_{dH} = \sum_i \dot{W}_{dH,i} \cdot t_{on} \cdot N \qquad (58)$$

dove:

$\dot{W}_{dH,i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di distribuzione, espressa in *kW*;

t_{on} indica le ore di funzionamento dell'impianto di climatizzazione a fiamma del bruciatore acceso, espresso in *h*;

N è il numero dei giorni del mese.

Solo nel caso in cui il generatore di calore sia costituito da sistema a combustione di biomassa, pompa di calore o l'edificio sia riscaldato tramite teleriscaldamento nella [58] si considera, al posto di t_{on}, il valore del fattore di occupazione F_{oc}, definito al Prospetto X.

Se i sistemi di distribuzione funzionano continuamente il fabbisogno di energia elettrica mensile è dato dal prodotto tra la potenza complessiva degli ausiliari e il tempo di funzionamento dell'impianto di climatizzazione (pari alle 24 ore di funzionamento giornaliero per il numero di giorni nel mese), secondo la relazione:

$$W_{dH} = \sum_i \dot{W}_{dH,i} \cdot 24 \cdot N \qquad (59)$$

La frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, k_{dH}, è uguale al rendimento meccanico nominale degli ausiliari stessi, secondo la relazione:

$$k_{dH} = \frac{\sum_i \left(\dot{W}_{dH} \cdot \eta_{d,AUX} \right)_i}{\sum_i \dot{W}_{dH,i}} \qquad (60)$$

dove:

k_H è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione;

$\dot{W}_{dH,i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di distribuzione, espressa in *kW*;

$\eta_{d,AUX,i}$ è il rendimento meccanico nominale dell'ausiliare *i*-esimo del sistema di distribuzione.

Si assume per il rendimento meccanico nominale dell'ausiliare *i*-esimo del sistema di distribuzione, $\eta_{d,AUX,i}$, e dunque per la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, k_{dH}, il valore di 0,85.

E.6.2.3 Perdite e recuperi del sistema di accumulo

Qualora sia presente un sistema di accumulo è necessario calcolarne la perdita come:

$$Q_{L,sH} = f'_s \cdot t \cdot N \cdot 10^{-3} \qquad (61)$$

dove:

f'_s è il coefficiente di perdita in funzione della classe di volume dell'accumulo, espresso in *W*;
t indica le ore di funzionamento dell'impianto di climatizzazione nel mese (pari alle 24 ore di funzionamento giornaliero per il numero di giorni nel mese), espresso in *h*;

I valori di f'_s da applicare per il calcolo sono riportati nel Prospetto XXVII.

Volume di accumulo	f'_s [W]
da 10 fino a 50 litri	30
da 50 a 200 litri	60
200 a1500 litri	120
da 1.500 a 10.000 litri	500
oltre i 10.000	900

Prospetto XXVII – Fattore da applicare per il calcolo delle perdite di accumulo (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003)

Inoltre è:

$$Q_{sH,out} = Q_{dH,out} + Q_{L,dH} - k_{dH} \cdot W_{dH} \qquad (62)$$

dove:

$Q_{sH,out}$ è l'energia termica richiesta al sistema di accumulo, espressa in *kWh*;

$Q_{dH,out}$ è l'energia termica richiesta al sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

$Q_{L,dH}$ è la perdita termica del sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

$W_{d,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, espresso in *kWh*;

k_{dH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di distribuzione.

Il fabbisogno di energia elettrica del sistema di accumulo, $W_{s,H}$, trascurabile nel calcolo solo nel caso in cui l'ausiliario non sia una resistenza di *back-up* o post-riscaldamento per il mantenimento del livello termico, è dato, se la resistenza garantisce esclusivamente la compensazione delle perdite, dal prodotto tra la potenza complessiva degli ausiliari e il tempo di funzionamento dell'ausiliario, secondo la relazione:

$$W_{sH} = \sum_i \dot{W}_{sH,i} \cdot h_{sH} \cdot N \qquad (63)$$

dove:

$\dot{W}_{sH,i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di accumulo, espressa in *kW*;

h_{sH} è il periodo di funzionamento giornaliero degli ausiliari, espresso in *h*, definito dalla eq. [64];

N è il numero dei giorni del mese.

$$h_{sH} = \frac{Q_{L,sH}}{\dot{W}_{sH} \cdot k_{sH} \cdot N} \tag{64}$$

La frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo, k_{sH}, è uguale al rendimento meccanico nominale degli ausiliari stessi, secondo la relazione:

$$k_{sH} = \frac{\sum_i \left(\dot{W}_{sH} \cdot \eta_{s,AUX} \right)_i}{\sum_i \dot{W}_{sH,i}} \tag{65}$$

dove:

k_{sH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo;

$\dot{W}_{sH,i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di accumulo, espressa in *kW*;

$\eta_{s,AUX,i}$ è il rendimento meccanico nominale dell'ausiliare *i*-esimo del sistema di accumulo.

Ai fini della certificazione energetica degli edifici, k_{sH} si assume pari a 1.

E.6.2.4 Perdite e recuperi del sottosistema di generazione

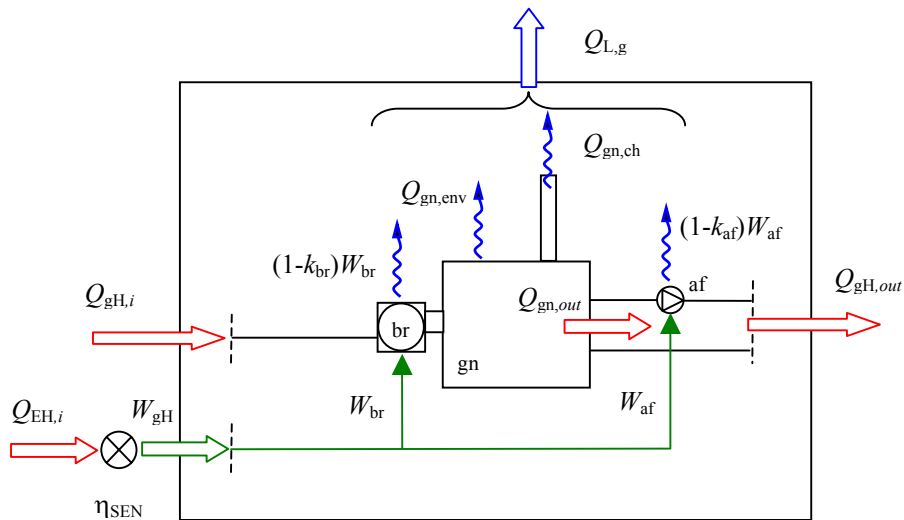



Figura 9 - Bilancio energetico del sistema di generazione

Con riferimento allo schema riportato in Figura 9, la perdita energetica totale del sistema di generazione, $Q_{L,gH,}$ è data da:

$$Q_{L,gH} = Q_{gn,env} + Q_{gn,ch} + (1 - K_{br}) \cdot W_{br} + (1 - K_{af}) \cdot W_{af} \tag{66}$$

dove:

$Q_{gn,env}$ è la perdita termica del generatore al mantello, espressa in *kWh*;

$Q_{gn,ch}$ è la perdita termica del generatore al camino, espressa in *kWh*.

Il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione è dato dalla somma dell'energia elettrica assorbita dal bruciatore e dell'energia elettrica assorbita dalla pompa, secondo la relazione:

$$W_{gH} = W_{br} + W_{af} \tag{67}$$

dove:

W_{br} è l'energia elettrica assorbita del bruciatore, espressa in *kWh*;

W_{af} è l'energia elettrica assorbita dalla pompa, espressa in *kWh*.
N è il numero dei giorni del mese.

L'energia elettrica assorbita dal/dai bruciatori del sistema di generazione, W_{br}, si calcola come:

$$W_{br} = t_{on} \cdot N \cdot \sum_i \dot{W}_{br,i} \tag{68}$$

dove:

$\dot{W}_{br}$ è la potenza nominale del bruciatore *i*-esimo del sistema di generazione, espressa in *kW*;

t_{on} indica le ore di funzionamento giornaliere dell'impianto di climatizzazione a fiamma del bruciatore acceso, espresso in *h/giorno*.

L'energia elettrica assorbita dalla/e pompe del sistema di generazione, W_{af}, si calcola, per le pompe anticondensa e le pompe interne alla macchina il cui funzionamento è asservito al generatore, come:

$$W_{af} = t_{on} \cdot N \cdot \sum_{i=1}^{n} \dot{W}_{af,i} \qquad (69)$$

dove

$\dot{W}_{af}$ è la potenza nominale della pompa *i*-esima del sistema di generazione, espressa in *kW;*

t_{on} indica il tempo di funzionamento con fiamma del bruciatore accesa, espresso in *h/giorno*.

N è il numero dei giorni del mese.

L'energia elettrica recuperata dagli ausiliari del sistema di generazione e trasferita al fluido termovettore, ossia il termine K_{gH} W_{gh} riportato nell'eq. 46, è dato dalla:

$$k_{gH} \cdot W_{gH} = k_{br} \cdot W_{br} + k_{af} \cdot W_{af} \qquad (70)$$

dove:

K_{br} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dal bruciatore;

K_{af} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dalla pompa.

La frazione recuperata dell'energia elettrica del/dei bruciatori del sistema di generazione, k_{br}, si calcola come:

$$k_{br} = \frac{\sum_{i} \left(\eta_{br} \cdot \dot{W}_{br} \right)_i}{\sum_{i} \dot{W}_{br,i}} \qquad (71)$$

dove:

$\dot{W}_{br,i}$ è la potenza nominale del bruciatore *i*-esimo del sistema di generazione, espressa in *kWh*;

η_{br} è il rendimento meccanico nominale del bruciatore *i*-esimo.

Ai fini della certificazione energetica si assume per il rendimento meccanico del bruciatore *i*-esimo, e dunque per la frazione recuperata dell'energia elettrica, k_{br}, il valore di 0,8.

La frazione recuperata dell'energia elettrica della/e pompe del sistema di generazione, k_{af}, si calcola come:

$$k_{af} = \frac{\sum_{i} \left(\eta_{af} \cdot \dot{W}_{af} \right)_i}{\sum_{i} \dot{W}_{af,i}} \qquad (72)$$

dove:

$\dot{W}_{af}$ è la potenza nominale della pompa *i*-esima del sistema di generazione, espressa in *kW;*

η_{af} è il rendimento meccanico nominale della pompa *i*-esima.

Ai fini della certificazione energetica si assume per il rendimento meccanico della pompa *i*-esima, e dunque per la frazione recuperata dell'energia elettrica k_{af}, il valore di 0,85.

L'energia termica richiesta al generatore si calcola come:

$$Q_{gn,out} = Q_{gH,out} - K_{af} \cdot W_{af} \quad (73)$$

Le perdite termiche del generatore si calcolano come:

$$Q_{gn,ch} = \frac{P_{ch,on}}{100} \cdot t_{on} \cdot N \cdot \Phi_{cn} + \frac{P_{ch,off}}{100} \cdot t_{off} \cdot N \cdot \Phi_{cn} \quad (74)$$

$$Q_{gn,env} = \frac{P_{gn,env}}{100} \cdot t \cdot N \cdot \Phi_{cn} \quad (75)$$

con:

$$t = t_{on} + t_{off} \quad (76)$$

$$t_{on} = FC \cdot t \cdot N \quad (77)$$

dove:

$Q_{gn,ch}$ è la perdita termica totale al camino del generatore, espressa in *kWh*;

$Q_{gn,env}$ è la perdita termica al mantello del generatore, espressa in *kWh*;

$P_{ch,on}$ è la perdita termica percentuale al camino a bruciatore acceso, *%*;

$P_{ch,off}$ è la perdita termica percentuale al camino a bruciatore spento, *%*;

$P_{gn,env}$ è la perdita termica percentuale al mantello del generatore, *%*;

t è l'intervallo di tempo di funzionamento del sistema nel mese, espresso in *h/giorno*;

t_{on} è il tempo di funzionamento giornaliero con fiamma del bruciatore accesa, espresso in *h/giorno*;

t_{off} tempo di funzionamento giornaliero con fiamma bruciatore spenta, espresso in *h/giorno*;

Φ_{cn} è la potenza termica nominale al focolare del generatore, espressa in *kW*;

FC è il fattore di carico al focolare del generatore (campo di validità 0-1).

Il fattore di carico al focolare è definito come:

$$FC = \frac{t_{on}}{t_{on} + t_{off}} = \frac{Q_{gn,in}}{\Phi_{cn} \cdot t \cdot N} \quad (78)$$

dove

$Q_{gn,in}$ è l'energia del combustibile in ingresso al generatore;

$$Q_{gn,in} = Q_{gH,in} \quad (79)$$

e si calcola secondo la:

$$FC = \frac{\frac{100 \cdot \mathrm{Q_{gn,out}}}{\Phi_{cn} \cdot t \cdot \mathrm{N}} + \mathrm{P_{ch,off}} + \mathrm{P_{gn,env}}}{100 \cdot \frac{\Phi_{cn} + K_{br} \cdot \dot{W}_{br}}{\Phi_{cn}} - \mathrm{P_{ch,on}} + \mathrm{P_{ch,off}}} \qquad (80)$$

Le perdite percentuali del generatore, che devono assumere valori sempre positivi, si determinano in funzione delle perdite percentuali nominali e del fattore di carico *FC*, secondo le seguenti relazioni:

$$P_{ch,on} = \left[P'_{ch,on} + 0{,}045 \cdot \left(\vartheta_{gn,av} - \vartheta_{gn,test}\right)\right] \cdot FC^{n} \qquad (81)$$

$$P_{ch,off} = P'_{ch,off} \cdot \frac{\left(\vartheta_{gn,av} - \vartheta_{a,gn}\right)}{\left(\vartheta_{gn,test} - \vartheta_{a,test}\right)} \cdot FC^{p} \qquad (82)$$

$$P_{gn,env} = P'_{gn,env} \cdot k_{gn,env} \cdot \frac{\left(\vartheta_{gn,av} - \vartheta_{a,gn}\right)}{\left(\vartheta_{gn,test} - \vartheta_{a,test}\right)} \cdot FC^{m} \qquad (83)$$

dove:

$P'_{ch,on}$ è la perdita termica percentuale nominale al camino a bruciatore acceso, %;

$P'_{ch,off}$ è la perdita termica percentuale nominale al camino a bruciatore spento, %;

$P'_{gn,env}$ è la perdita termica percentuale nominale mantello del generatore, %;

$\vartheta_{gn,av}$ è la temperatura media dell'acqua nel generatore (media aritmetica di mandata e ritorno) in condizioni di funzionamento reali, °*C*;

$\vartheta_{a,gn}$ è la temperatura media mensile dell'ambiente ospitante il generatore, °*C*;

$\vartheta_{gn,test}$ è la temperatura media dell'acqua nel generatore in condizioni di test, pari a 70°C;

$\vartheta_{a,test}$ è la temperatura dell'ambiente nelle condizioni di test, pari a 20°C;

$k_{gn,env}$ è la fattore di riduzione delle perdite al mantello del generatore, definito al Prospetto XXXI;

FC è il fattore di carico al focolare del generatore;

n esponente definito al prospetto XXXII;

p esponente definito al prospetto XXXII;

m esponente definito al prospetto XXXII.

Il valore del fattore di carico FC si determina tramite iterazioni successive:

1. porre al primo passo il valore del fattore di carico pari a 1;
2. determinare il valore: $P_{ch,on}$, $P_{ch,off}$ e $P_{gn,env}$, $Q_{gn,out}$;
3. calcolare nuovamente FC tramite la [80];
4. ripetere il calcolo finché FC converge (variazione di FC inferiore a 0,01).

Nel caso in cui l'edificio, o la porzione di edificio, oggetto di certificazione sia riscaldata tramite un generatore di calore che serve altri edifici o porzioni di edificio è possibile assumere quale potenza

termica nominale al focolare, da riportare nella [74], nella [75], nella [78] e nella [80], la potenza corretta, $\Phi_{cn,c}$, secondo la:

$$\Phi_{cn,c} = \Phi_{cn} \frac{V_{L,i}}{V_L} \quad (84)$$

dove:

$\Phi_{cn,c}$ è la potenza termica nominale al focolare corretta del generatore, espressa in *kW*;

Φ_{cn} è la potenza termica nominale al focolare del generatore, espressa in *kW*;

$V_{L,i}$ è il volume lordo riscaldato dell'edificio o della porzione di edificio oggetto di certificazione, espresso in m^3;

$V_{L,i}$ è il volume lordo riscaldato complessivo riscaldato dal generatore di calore, espresso in m^3.

Allo stesso modo è possibile correggere il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari per il sistema di generazione.
Le perdite termiche che compaiono nella [81], nella [82] e nella [83], non devono essere corrette.

Tipo di perdita		**Impianto nuovo**	**Impianto esistente**
$P'_{ch,on}$	Perdite termiche percentuali nominali al camino con bruciatore funzionante.	Valore registrato in fase di collaudo dell'impianto mediante "prova fumi".	Valore registrato mediante "prova fumi". Se tale valore, riportato sul libretto di centrale, risale a più di ventiquattro mesi prima dalla richiesta di certificazione energetica dell'edificio, è previsto l'obbligo di una nuova "prova fumi". Solo in caso di mancanza di allacciamento alla rete del gas naturale è possibile fare riferimento al prospetto XXXIII.
$P'_{gn,env}$	Perdite percentuali verso l'ambiente attraverso il mantello.	Dati dichiarati dal costruttore. In mancanza di tali dati, valori riportati nel Prospetto XXVIII.	Dati dichiarati dal costruttore. In mancanza di tali dati, valori riportati nel Prospetto XXVIII.
$P'_{ch,off}$	Perdite percentuali al camino con bruciatore spento.	Dati dichiarati dal costruttore. In mancanza di tali dati, valori riportati nel Prospetto XXIX.	Dati dichiarati dal costruttore. In mancanza di tali dati, valori riportati nel Prospetto XXIX.

Prospetto XXVIII – Metodologia da seguire per la quantificazione delle perdite termiche

Le perdite nominali verso l'ambiente attraverso il mantello del generatore, $P'_{gn,env}$, in mancanza di dati dichiarati dal costruttore, vengono quantificate attraverso i dati riportati nel Prospetto XXIX dove Φ_{cn} è la potenza nominale del focolare espressa in kW e log è il logaritmo in base 10.

Età del generatore	$P'_{gn,env}$ **[%]**
Fino a 5 anni	$1,72 - 0,44 \cdot \log(\Phi_{cn})$
Da 6 a 11 anni	$6,90 - 1,76 \cdot \log(\Phi_{cn})$
Superiore ai 12 anni	$10,35 - 2,64 \cdot \log(\Phi_{cn})$

Prospetto XXIX – Valori delle perdite per trasmissione attraverso l'involucro, P_d.
(Fonte: elaborazione dati UNI 10348)

Le perdite percentuali nominali al camino a bruciatore spento, $P_{ch,off}$, in mancanza di dati dichiarati dal costruttore, vengono quantificate attraverso i dati riportati nel Prospetto XXX.

Tipo di generatore	$P'_{ch,off}$ **[%]**
Bruciatori ad aria soffiata con chiusura dell'aria comburente all'arresto	0,2
Bruciatori soffiati a premiscelazione totale	0,2
Generatori con scarico a parete	0,4
Bruciatori ad aria soffiata senza chiusura dell'aria comburente all'arresto	
▪ con camino di altezza fino a 10 m	1,0
▪ con camino di altezza maggiore di 10 m	1,2
Bruciatori atmosferici a gas	
▪ con camino di altezza fino a 10 m	1,2
▪ con camino di altezza maggiore di 10 m	1,6

Prospetto XXX – Valori delle perdite al camino a bruciatore spento, $P_{ch,off}$
(Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2007)

Il valore del fattore di riduzione delle perdite al mantello del generatore, $k_{gn,env,}$ è ricavabile dal Prospetto XXXI in relazione all'ubicazione del generatore.

Tipo ed ubicazione del generatore	$k_{gn,env}$
Generatore installato entro lo spazio riscaldato	0,1
Generatore di tipo B installato entro lo spazio riscaldato	0,2
Generatore installato in centrale termica	0,7
Generatore installato all'esterno	1

Prospetto XXXI – Valori del fattore di riduzione delle perdite al mantello del generatore, $k_{gn,env}$
(Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2007)

Il valore dell'esponente da utilizzare nel calcolo delle perdite percentuali del generatore è ricavabile dal Prospetto XXXII in relazione alla tipologia del generatore.

Tipo di generatore	***n***	***m***	***p***
Circolazione permanente di acqua in caldaia:			
Generatore a parete	0,05	0	0
Generatore di acciaio	0,1	0	0
Generatore in ghisa	0,15	0	0
Interruzione della circolazione in caldaia a temperatura ambiente raggiunta. La pompa primaria si ferma alcuni minuti dopo il bruciatore ed entrambi vengono fermati dal termostato ambiente:			
Generatore a parete	0,05	0,15	0,15
Generatore di acciaio	0,1	0,1	0,1
Generatore in ghisa	0,15	0,05	0,05

Prospetto XXXII – Valori di riferimento degli esponenti *n, m* e *p*
(Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2007)

Se il generatore è installato in un locale climatizzato la temperatura $\theta_{a,gn}$ è pari a 20 °C.

Se il generatore è posto in un locale non riscaldato $\theta_{a,gn}$ deve essere determinato secondo la:

$$\theta_{a,gn} = \theta_i - F_T(\theta_i - \theta_e) \tag{85}$$

dove:

F_T è il fattore correttivo da applicare così da tener conto delle diverse condizioni di temperatura degli ambienti non climatizzati (si veda Prospetto XXXIII);

θ_e è il valore medio mensile della temperatura media giornaliera esterna, espresso in *°C* (si veda il paragrafo E.5.2.5.1).

Tipo ed ubicazione del generatore	F_T
Centrale termica sotto il piano campagna	0,6
Centrale termica adiacente ad ambiente a temperatura controllata	0,5
Centrale termica isolata o adiacente a locale non riscaldato	0,7
Caldaia all'esterno	1
Caldaia all'interno	0

Prospetto XXXIII – Valori del fattore di correzione da applicare

Tipologia del generatore	$P'_{ch,on}$ **[%]**
Generatore atmosferico tipo B	12
Generatore di tipo C11	10
Caldaia a gas con bruciatore ad aria soffiata	10
Caldaia a gasolio/biodiesel con bruciatore ad aria soffiata	10

Prospetto XXXIV – Valori delle perdite termiche percentuali nominali al camino con bruciatore funzionante, cui fare riferimento solo in caso di assenza di allacciamento alla rete del gas

E.6.2.4.1 Generatori multistadio e modulanti

Ai fini della certificazione energetica le perdite termiche del sistema di generazione per i generatori multistadio e modulanti si determinano secondo la metodologia di calcolo riportata al paragrafo E.6.2.4.

E.6.2.4.2 Caldaie a condensazione

Se il generatore opera a condensazione (cioè oltre che essere un generatore a condensazione, le temperature di esercizio dell'impianto sono tali da consentire la condensazione del vapore d'acqua contenuto nei fumi), le perdite di tale generatore devono essere calcolate considerando una perdita termica percentuale al camino a bruciatore acceso modificata, cioè:

$$P^*_{ch,on} = P_{ch,on} - R = \left[P'_{ch,on} + 0{,}045 \cdot \left(\vartheta_{gn,av} - \vartheta_{gn,test}\right)\right] \cdot FC^n - R \tag{86}$$

dove:

$P_{ch,on}$ è la perdita termica percentuale al camino a bruciatore acceso, *%*;

R è il fattore di recupero di condensazione, espresso come percentuale di Φ_{cn}, *%*;

$P'_{ch,on}$ è la perdita termica percentuale nominale al camino a bruciatore acceso, *%*;

$\vartheta_{gn,av}$ è la temperatura media dell'acqua nel generatore (media aritmetica di mandata e ritorno) in condizioni di funzionamento reali, *°C*;

$\vartheta_{gn,test}$ è la temperatura media dell'acqua nel generatore in condizioni di test, pari a 70°C.

Determinazione semplificata di *R*

Il fattore di recupero di condensazione può essere determinato dalla conoscenza del rendimento termico utile del generatore nelle condizioni di funzionamento a condensazione, indicate dall'apice (C), e dalle perdite percentuali nominali, come:

$$R = \eta_{tu}^{(C)} + P_{ch,on}^{(D)} + P_{gn,env}^{(C)} - 100 \tag{87}$$

dove:

$\eta_{tu}^{(C)}$ è il rendimento termico utile del generatore nelle condizioni di funzionamento a condensazione (C) con potenza al focolare Φ_{cn}, *%*;

$P_{ch,on}^{(D)}$ indica le perdite percentuali al camino a bruciatore acceso nell'ipotesi di fumi secchi ma nelle condizioni di funzionamento a condensazione (*C*), *%*;

$P_{gn,env}^{(C)}$ indica la perdita termica percentuale al mantello, *%*.

Le perdite percentuali alla temperatura di condensazione, se non dichiarate dal costruttore, si possono ricavare dalle seguenti correlazioni:

$$P_{ch,on}^{(D)} \approx P'_{ch,on} + 0{,}045 \cdot \left(\theta_{gn,test}^{(C)} - \theta_{gn,test}\right) \tag{88}$$

$$P_{gn,env}^{(C)} \approx P'_{gn,env} \cdot \frac{\left(\theta_{gn,test}^{(C)} - \theta_{a,gn}\right)}{\left(\theta_{gn,test} - \theta_{a,test}\right)} \tag{89}$$

dove:

$P'_{ch,on}$ è la perdita termica percentuale nominale al camino a bruciatore acceso, *%*;

$P'_{gn,env}$ è la perdita termica percentuale nominale mantello del generatore, *%*;

$\theta_{gn,test}^{(C)}$ è la temperatura media dell'acqua nel generatore in condizioni di test, per cui è stato ricavato $\eta_{tu}^{(C)}$, espressa in *°C*;

$\theta_{gn,test}$ è la temperatura media acqua generatore in condizioni di test, pari a 70°C;

$\theta_{a,gn}$ è la temperatura dell'ambiente in cui è installato il generatore, espressa in *°C*;

$\theta_{a,test}$ è la temperatura dell'ambiente nelle condizioni di test, pari a 20°C.

Il valore della temperatura media dell'acqua nel generatore in condizioni di test dipende dalle temperature di riferimento per il rendimento termico utile del generatore nelle condizioni di funzionamento a condensazione, $\eta_{tu}^{(C)}$:

$$\eta_{tu}^{(C)}\Big|_{30}^{40} \qquad \text{allora:} \qquad \theta_{gn,test}^{(C)} = 35°C$$

$$\eta_{tu}^{(C)}\Big|_{30}^{50} \qquad \text{allora:} \qquad \theta_{gn,test}^{(C)} = 40°C$$

Il fattore di recupero di condensazione è vincolato alla condizione seguente:

$$\text{se} \quad |R| > \frac{\text{PCS} - \text{PCI}}{\text{PCI}}.100 \qquad \text{allora} \qquad R = \frac{\text{PCS} - \text{PCI}}{\text{PCI}}.100 \tag{90}$$

dove:

PCS è il potere calorifico superiore del combustibile, definito al prospetto XXXV;

PCI è il potere calorifico inferiore del combustibile, definito al prospetto XXXV.

La determinazione del fattore di recupero di condensazione, solo nel caso in cui non fossero disponibili i dati del generatore ($\eta_{tu}^{(C)}$ e $\theta_{gn,test}^{(C)}$) , può riferirsi alla metodologia semplificata seguente in relazione alla tipologia di combustibile utilizzato;

$$R = 0,75 \cdot \frac{\text{PCS} - \text{PCI}}{\text{PCI}}.100 \tag{91}$$

Se il generatore non opera a condensazione non deve essere determinato il fattore di recupero di condensazione.

I valori di riferimento per il potere calorifico superiore e inferiore dei combustibili sono riportati nel prospetto XXXV.

Tipologia di combustibile	***PCI***	***PCS***
Gas naturale	8.250 kcal/m^3	9.158 kcal/m^3
GPL	11.000 kcal/kg	11.987 kcal/kg
Gasolio	10.200 kcal/kg	10.812 kcal/kg
Olio combustibile	9.800 kcal/kg	10.427 kcal/kg
Biomasse - pellet	4.200 kcal/kg	4.600 kcal/kg

Prospetto XXXV – Valori del potere calorifico superiore e inferiore dei combustibili (Fonte: Bilancio Energetico Nazionale e altre fonti)

E.6.2.4.3 Pompe di calore

Il COP mensile della pompa di calore, se utilizzante energia chimica di combustibile, valutato in termini di energia primaria, è dato da:

$$\overline{\text{COP}} = \overline{\text{COP}}_{\text{T}} \tag{92}$$

dove:

$\overline{\text{COP}}_{\text{T}}$ è il coefficiente di prestazione termica medio mensile della pompa di calore.

Il COP mensile della pompa di calore, se utilizzante energia elettrica, valutato in termini di energia primaria è dato da:

$$\overline{\text{COP}} = \overline{\text{COP}}_{\text{E}} \cdot \eta_{\text{SEN}} \tag{93}$$

dove:

$\overline{\text{COP}}_{\text{E}}$ è il coefficiente di prestazione elettrica medio mensile della pompa di calore;

η_{SEN} è il rendimento del sistema elettrico nazionale, pari a 0,41.

Il valore del coefficiente di effetto utile, COP_{E} o COP_{T}, nel caso di pompe di calore del tipo terra-acqua e acqua-acqua viene assunto pari a quello dichiarato dal costruttore.
Nel caso di sistemi del tipo aria-acqua il coefficiente di effetto utile viene calcolato mediante l'equazione:

$$\overline{\text{COP}} = \overline{\text{COP}}(\theta_{\text{r}}) \cdot \frac{\theta_{\text{e}} + 20}{\theta_{\text{r}} + 20} \cdot \frac{\theta_{\text{r}} + 80}{\theta_{\text{e}} + 80} \tag{94}$$

dove:

$\overline{\text{COP}}(\theta_{\text{r}})$ è il coefficiente di effetto utile alla temperatura esterna nominale, θ_{r};

θ_{r} è la temperatura esterna nominale, espressa in *°C*;

θ_{e} è la temperatura media mensile dell'aria esterna, espressa in *°C*.

Nel caso di sistemi aria-aria il coefficiente di effetto utile viene calcolato mediante l'equazione [94], utilizzando quale COP totale quello desumibile dalla scheda tecnica della macchina e la temperatura per cui è stato calcolato.
Nel caso il sistema di generazione sia una pompa di calore, il fabbisogno di energia primaria mensile, che deve assumere una valore sempre positivo, si calcola tramite la:

$$Q_{\text{EPH}} = \frac{Q_{\text{gH,out}}}{\overline{\text{COP}}} + \left(W_{\text{eH}} + W_{\text{dH}} + W_{\text{sH}} + W_{\text{RCV}}\right) / \eta_{\text{SEN}} \tag{95}$$

con:

$$Q_{\text{gH,out}} = \left(Q_{\text{NH}} - R_{\text{RCV}} + Q_{\text{L,eH}} - k_{\text{eH}} W_{\text{eH}} + Q_{\text{L,dH}} - k_{\text{dH}} W_{\text{dH}} + Q_{\text{L,sH}} - k_{\text{sH}} W_{\text{sH}}\right) \tag{96}$$

dove:

Q_{NH} è il fabbisogno termico per il riscaldamento dell'involucro, definito dall'equazione [3], espresso in *kWh*;

R_{RCV} è il contributo di un eventuale recuperatore di calore, espresso in *kWh* (equazione [47]);

$Q_{\text{L,eH}}$ è la perdita termica del sistema di emissione, espressa in *kWh*;

$W_{\text{e,H}}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione, espresso in *kWh*;

k_{eH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di emissione;

$Q_{L,dH}$ è la perdita termica del sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

$W_{d,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

k_{dH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di distribuzione;

$Q_{L,sH}$ è la perdita termica del sistema di accumulo, espressa in *kWh*;

$W_{s,H}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo, espresso in *kWh*;

k_{sH} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo;

$Q_{L,gH}$ è la perdita termica del sistema di generazione, espressa in *kWh*.

Dove:

$$Q_{L,gH} = \frac{Q_{gh,out}}{COP} - Q_{gh,out} \quad (97)$$

Nel caso di pompa di calore tale valore è negativo.

E.6.2.4.4 Generatori a combustione di biomassa e sistemi di teleriscaldamento

Nel caso di sistemi di teleriscaldamento e impianti a biomassa, le perdite del sistema di generazione si calcolano tramite la:

$$Q_{L,gH} = \left(\frac{1}{\eta_{gH}} - 1 \right) \cdot Q_{gH,out} \quad (98)$$

I valori del rendimento di generazione medio mensile, η_{gH}, sono riportati nel Prospetto XXXVI.

Sistema di riscaldamento	$\eta_{g,H}$
Riscaldamento a legna e cippato	0,75
Riscaldamento a pellets	0,85
Teleriscaldamento	1

Prospetto XXXVI – Rendimento di produzione medio mensile, η_{gH}, per altre impianti di riscaldamento a biomassa e teleriscaldamento (Fonte: elaborazione dati Minergie)

Il valore di $Q_{gH,out}$ si calcola tramite l'equazione [96].

E.6.2.5 Rendimento di produzione medio stagionale

Il rendimento di produzione medio stagionale, $\eta_{p,s}$, è il rapporto tra l'energia termica fornita dal sistema di produzione nella stagione di riscaldamento ed il relativo fabbisogno di energia primaria:

$$\eta_{P,s} = \overline{\eta}_{gH} = \frac{\sum_i Q_{gH,out_i}}{Q_{EPH,yr}} \tag{99}$$

dove:

$\eta_{p,s}$ è il rendimento di produzione medio stagionale;

$Q_{gH,out,i}$ è l'energia termica fornita dal sistema di produzione per la climatizzazione invernale nel mese i-esimo, espressa in *kWh*;

$Q_{EPH,yr}$ è il fabbisogno di energia primaria del sistema di produzione nella stagione di riscaldamento, espressa in *kWh*.

E.6.2.6 Rendimento globale medio stagionale

Il rendimento globale medio stagionale è dato dal rapporto tra il fabbisogno energetico dell'involucro stagionale e il fabbisogno di energia primaria stagionale, secondo la:

$$\eta_{gH,yr} = \frac{Q_{NH,r,yr}}{Q_{EPH,yr}} \tag{100}$$

dove:

$Q_{NH,r,yr}$ è il fabbisogno energetico annuale per il riscaldamento dell'ambiente considerato, definito dall'equazione [48], espresso in *kWh*;

$Q_{EPH,yr}$ è il fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione dell'ambiente considerato relativamente al solo impianto di riscaldamento, espresso in *kWh*.

E.7 Fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria

Nel caso di impianti dedicati alla sola produzione di acqua calda sanitaria il calcolo del fabbisogno termico e di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria si effettua su base annuale (il rendimento di generazione degli scaldacqua riportato al Prospetto XXXXII si riferisce all'intera stagione).

Nel caso di impianti dedicati alla produzione combinata di acqua calda sanitaria e calore per la climatizzazione invernale occorre effettuare il calcolo del fabbisogno termico e di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria su base mensile.

E.7.1 Fabbisogno termico annuale per la produzione di acqua calda sanitaria

La quantificazione del fabbisogno termico per la produzione di acqua calda ad usi igienico-sanitari, Q_{W}, si determina considerando un periodo di utilizzo giornaliero di 24 ore esteso a tutto l'anno.

$$Q_{\mathrm{W},yr} = \sum_{i=1}^{12} Q_{\mathrm{W},i} \qquad (101)$$

dove:

$Q_{\mathrm{W},yr}$ è il fabbisogno termico annuale per la produzione dell'acqua calda sanitaria, espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{W},i}$ è il fabbisogno energetico per la produzione dell'acqua calda sanitaria nel mese *i*-esimo, espresso in *kWh*.

E.7.2 Fabbisogno termico mensile per la produzione di acqua calda sanitaria

Il fabbisogno termico mensile per la produzione dell'acqua calda sanitaria è dato da:

$$Q_{\mathrm{W}} = Q'_{\mathrm{W}} \cdot \mathrm{N} \cdot \mathrm{A} \cdot f \cdot 10^{-3} \qquad (102)$$

dove:

Q_{W} è il fabbisogno energetico mensile per la produzione di acqua calda sanitaria, espresso in *kWh*;

Q'_{W} fabbisogno energetico specifico giornaliero per la produzione di acqua calda sanitaria;

N è il numero dei giorni del mese.

A superficie utile, espressa in m^2;

f è il fattore di correzione che tiene conto, per edifici residenziali, del numero di servizi igienici di cui l'abitazione è dotata e, per edifici non residenziali, del grado di affollamento.

nel caso di edifici residenziali:

Q'_{W} è ricavabile dal Prospetto XXXVII;

f è ricavabile dal Prospetto XXXIX;

nel caso di edifici non residenziali:

Q'_W è ricavabile dal Prospetto XXXVIII;

$$f = n_s \cdot \frac{F_{oc}}{24} \tag{103}$$

dove:

n_s è l'indice di affollamento, ossia il numero di persone ai fini progettuali per ogni metro quadrato di superficie calpestabile (Prospetto XI);

A è la superficie utile, espressa in m^2;

F_{oc} è il fattore medio di occupazione giornaliero (Prospetto X).

EDIFICI RESIDENZIALI	
Superficie utile	**Fabbisogno specifico (Q'_W) [Wh/ m² giorno]**
$A < 50$ m²	87
$50 \leq A < 120$ m²	72
$120 \leq A < 200$ m²	58
$A \geq 200$ m²	43

Prospetto XXXVII– Valori convenzionali relativi ai fabbisogni energetici per l'acqua calda ad usi sanitari per usi residenziali (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003)

EDIFICI NON RESIDENZIALI	
Destinazione d'uso del fabbricato	**Fabbisogno specifico (Q'_W) [Wh/ persona giorno]**
Alberghi e pensioni con servizi per ogni camera con bagno	3500
Alberghi e pensioni con ogni camera con doccia	1745
Alberghi e pensioni con servizi comuni	1455
Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi	1455
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili con servizi comuni	1455
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili con servizi in ogni stanza	3500
Edifici per uffici e assimilabili, per attività commerciali e industriali	580
Edifici adibiti ad attività sportive con docce	1165

Prospetto XXXVIII – Valori convenzionali relativi ai fabbisogni energetici per l'acqua calda ad usi sanitari per usi non residenziali (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003)

Numero di bagni	**Fattore di correzione f**
1	1
2	1,33
3 o più	1,66

Prospetto XXXIX– Fattore di correzione f_{bagni}
(Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003)

E.7.3 Fabbisogno termico di energia primaria per la produzione di acqua calda ad usi sanitari

Come già anticipato nel caso di impianti dedicati alla sola produzione di acqua calda sanitaria, il calcolo del fabbisogno termico di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria si effettua su base annuale mentre per impianti dedicati alla produzione combinata di acqua calda e calore per la climatizzazione invernale tale calcolo viene effettuato su base mensile.

Il fabbisogno termico annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda è dato dall'energia termica e dall'energia elettrica in ingresso, secondo la relazione:

$$Q_{\mathrm{EPW},yr} = \left(Q_{\mathrm{gW},in} + Q_{\mathrm{EW},in}\right)_{yr} \tag{104}$$

dove:

$Q_{\mathrm{gW},in}$ è l'energia primaria annuale in ingresso al sistema di generazione, espressa in *kWh*;

$Q_{\mathrm{EW},in}$ è l'energia primaria annuale in ingresso al sistema elettrico, espressa in *kWh.*

Il fabbisogno termico mensile di energia primaria per la produzione di acqua calda è dato dall'energia termica e dall'energia elettrica in ingresso in ogni mese i-esimo, secondo la relazione:

$$Q_{\mathrm{EPW},i} = \left(Q_{\mathrm{gW},in} + Q_{\mathrm{EW},in}\right)_{i} \tag{105}$$

dove:

$Q_{\mathrm{gW},in}$ è l'energia primaria mensile in ingresso al sistema di generazione, espressa in *kWh*;

$Q_{\mathrm{EW},in}$ è l'energia primaria mensile in ingresso al sistema elettrico, espressa in *kWh.*

Nel caso di impianti combinati (calcolo mensile) il fabbisogno termico annuale di energia primaria per la produzione di acqua calda, $Q_{\mathrm{EPW},yr}$ è dato dalla somma del fabbisogno mensile, secondo la relazione:

$$Q_{\mathrm{EPW},yr} = \sum_{i} Q_{\mathrm{EPW},i} \tag{106}$$

dove:

$Q_{\mathrm{EPW},i}$ è il fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria mensile, espresso in *kWh*.

Si considera l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria suddiviso nei seguenti sottosistemi:

- sottosistema di generazione;
- sottosistema di accumulo, ove presente;
- sottosistema di distribuzione;
- sottosistema di erogazione di acqua calda sanitaria.

Il calcolo del fabbisogno di energia primaria si effettua partendo dal fabbisogno termico per l'acqua calda sanitaria (riferito al mese per impianti combinati e riferito all'intero anno per impianti dedicati alla sola acqua calda sanitaria), sommando progressivamente le perdite dei vari sottosistemi al netto dei recuperi dell'energia elettrica, e viene calcolato secondo lo schema riportato in Figura 10.

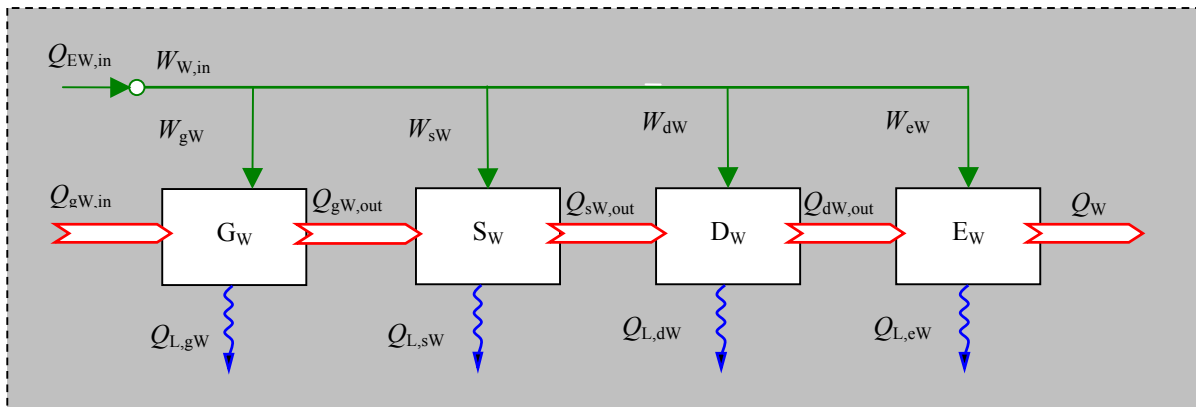



Figura 10 – Schema di calcolo dell'energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria (Fonte: prEN 15316)

Esplicitando la [104] o la [105] il fabbisogno mensile, o annuale, di energia primaria è dato dalla relazione seguente:

$$Q_{EPW} = Q_W + (Q_{L,eW} - k_{eW} \cdot W_{eW}) + (Q_{L,dW} - k_{dW} \cdot W_{dW}) + (Q_{L,sW} - k_{sW} \cdot W_{sW}) + \\ + (Q_{L,gW} - k_{gW} \cdot W_{gW}) + (W_{eW} + W_{dW} + W_{sW} + W_{gW}) / \eta_{SEN} \quad (107)$$

dove:

Q_W è il fabbisogno termico per l'acqua calda sanitaria, definito dall'equazione [102], espresso in *kWh*;

$Q_{L,eW}$ è la perdita termica del sistema di erogazione, espressa in *kWh*;

$W_{e,W}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di erogazione, espresso in *kWh*;

k_{eW} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di erogazione;

$Q_{L,dW}$ è la perdita termica del sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

$W_{d,W}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, espresso in *kWh*;

k_{dW} è la frazione recuperata dell'energia elettrica assorbita dagli ausiliari del sistema di distribuzione;

$Q_{L,sW}$ è la perdita termica del sistema di accumulo, espressa in *kWh*;

$W_{s,W}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo, espresso in *kWh*;

k_{sW} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo;

$Q_{L,gW}$ è la perdita termica del sistema di generazione, espressa in *kWh*;

$W_{g,W}$ è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione, espresso in *kWh*.

E.7.3.1 Perdite e recuperi del sottosistema di erogazione

Le perdite del sistema di erogazione dell'acqua calda sanitaria si calcolano tramite la:

$$Q_{L,eW} = \left(\frac{1}{\eta_{eW}} - 1 \right) \cdot Q_W \qquad (108)$$

dove:

$Q_{L,eW}$ è la perdita termica del sistema di erogazione, espressa in *kWh*;

Q_W è il fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria, definito dall'equazione [102], espresso in *kWh*;

η_{eW} è il rendimento del sistema di erogazione.

Si assume per il rendimento di erogazione η_{eW} il valore di 0,95.

Le perdite così calcolate si considerano tutte non recuperabili.

Il fabbisogno di energia elettrica del sistema di erogazione, $W_{e,W}$, è legato a erogatori e/o riscaldatori istantanei di acqua calda alimentati elettricamente ed è dato dal prodotto tra la potenza complessiva degli ausiliari e il tempo di funzionamento dell'impianto di produzione, secondo la relazione:

$$W_{eW} = \sum_i \dot{W}_{eW,i} \cdot \mathrm{t} \qquad (109)$$

$\dot{W}_{eW,i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di erogazione, espressa in *kW*;

t indica le ore di funzionamento dell'impianto di acqua calda sanitaria, espresse in *h*;

Ai fini della certificazione si assume che la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di erogazione, k_{eW}, sia pari ad 1 nel caso in cui l'ausiliario sia una resistenza elettrica per riscaldamento istantaneo dell'acqua calda sanitaria e a 0 in tutti gli altri casi.

E.7.3.2 Perdite e recuperi del sottosistema di distribuzione

Le perdite del sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria si calcolano tramite la:

$$Q_{\mathrm{L,dW}} = \left(\frac{1}{\eta_{\mathrm{dW}}} - 1\right) \cdot \left(Q_{\mathrm{W}} + Q_{\mathrm{L,eW}} - k_{\mathrm{eW}} W_{\mathrm{eW}}\right) \qquad (110)$$

dove:

$Q_{\mathrm{L,dW}}$ è la perdita termica del sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

$Q_{\mathrm{L,eW}}$ è la perdita del sistema di erogazione, espressa in *kWh*;

Q_{W} è il fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria, definito dall'equazione [102], espresso in *kWh*;

$W_{\mathrm{e,W}}$ è il fabbisogno di energia elettrica del sistema di erogazione, espresso in *kWh*;

η_{dW} è il rendimento del sistema di distribuzione.

Supponendo di semplificare e di considerare tutte le perdite non recuperabili sulla base dei valori dei coefficienti di perdita per distribuzione forniti dalla Raccomandazione CTI-R 03/3, si possono ipotizzare in funzione delle possibili configurazioni impiantistiche i rendimenti di distribuzione indicati nel Prospetto XXXX.

Tipologia del sistema	Tipo di distribuzione	η_{dW}
Sistemi installati prima della 373/76	senza ricircolo	0,88
	con ricircolo	0,73
Sistemi installati dopo la 373/76	senza ricircolo	0,92
	con ricircolo	0,85
Sistemi autonomi con generatore combinato o dedicato con portata termica < 35 kW	senza ricircolo	0,85

Prospetto XXXX – Elaborazione dei dati relativi al coefficiente di perdita, η_{dW}, forniti nella Raccomandazione CTI-R (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003).

Il fabbisogno di energia elettrica del sistema di distribuzione, $W_{\mathrm{d,W}}$, è dato dal prodotto tra la potenza complessiva degli ausiliari e il tempo di funzionamento dell'impianto di produzione, secondo la relazione:

$$W_{\mathrm{dW}} = \sum_i \dot{W}_{\mathrm{dW},i} \cdot \mathrm{t} \qquad (111)$$

$\dot{W}_{\mathrm{dW},i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di distribuzione, espressa in *kW*;

t indica le ore di funzionamento dell'impianto di acqua calda sanitaria, espresse in *h*.

La frazione dell'energia elettrica recuperata k_{dW}, è uguale al rendimento meccanico nominale degli ausiliari stessi e viene assunta pari a 0,85.

E.7.3.3 Perdite e recuperi del sistema di accumulo

Qualora sia presente un sistema di accumulo, è necessario calcolarne la perdita come:

$$Q_{\mathrm{L,sW}} = f'_{\mathrm{s}} \cdot \mathrm{t} \cdot 10^{-3} \qquad (112)$$

dove:

f'_{s} è il coefficiente di perdita in funzione della classe di volume dell'accumulo, espresso in *W*;

t indica le ore di funzionamento dell'impianto di acqua calda sanitaria, espresse in *h*;

I valori di f'_{s} da applicare per il calcolo sono riportati nel Prospetto XXXXI.

Volume di accumulo	***f'*$_{\mathrm{s}}$ [W]**
da 10 fino a 50 litri	30
da 50 a 200 litri	60
200 a1500 litri	120
da 1.500 a 10.000 litri	500
oltre i 10.000	900

Prospetto XXXXI – Fattore da applicare per il calcolo delle perdite di accumulo.
(Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2003)

Il fabbisogno di energia elettrica del sistema di accumulo, $W_{\mathrm{s,W}}$, è dato dal prodotto tra la potenza complessiva degli ausiliari (resistenze elettriche di back up o post-riscaldamento o mantenimento del livello termico anche in caso di generatore disattivato) e il tempo di funzionamento dell'impianto di produzione, secondo la relazione:

$$W_{\mathrm{sW}} = \sum_i \dot{W}_{\mathrm{sW},i} \cdot \mathrm{t} \qquad (113)$$

dove:

$\dot{W}_{\mathrm{sW},i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di accumulo, espressa in *kW*;

t indica le ore di funzionamento dell'impianto di acqua calda sanitaria, espresso in *h*;

La frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo, k_{sW}, è uguale al rendimento meccanico nominale degli ausiliari stessi e, ai fini della certificazione energetica degli edifici, si assume pari a 1.

$$k_{\mathrm{sW}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left(\dot{W}_{\mathrm{sW}} \cdot \eta_{\mathrm{s,AUX}} \right)_i}{\sum_{i=1}^{n} \dot{W}_{\mathrm{sW},i}} \qquad (114)$$

dove:

k_{sW} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo;

$\dot{W}_{\mathrm{sW},i}$ indica la potenza dell'ausiliario i-esimo al servizio del sistema di accumulo, espressa in *kW*;

$\eta_{\mathrm{s,AUX},i}$ è il rendimento meccanico nominale dell'ausiliare *i*-esimo del sistema di accumulo.

E.6.3.4 Perdite e recuperi del sistema di generazione

Le perdite del sistema di generazione dell'acqua calda sanitaria si calcolano tramite la:

$$Q_{\mathrm{L,gW}} = \left(\frac{1}{\eta_{\mathrm{gW}}} - 1 \right) \cdot Q_{\mathrm{gW,out}} \tag{115}$$

con:

$$Q_{\mathrm{gW,out}} = \left(Q_{\mathrm{W}} + Q_{\mathrm{L,eW}} - k_{\mathrm{eW}} W_{\mathrm{eW}} + Q_{\mathrm{L,dW}} - k_{\mathrm{dW}} W_{\mathrm{dW}} + Q_{\mathrm{L,sW}} - k_{\mathrm{sW}} W_{\mathrm{sW}} \right) \tag{116}$$

dove:

Q_{W} è il fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria, definito dall'equazione [102], espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{L,eW}}$ è la perdita termica del sistema di erogazione, espressa in *kWh*;

k_{eW} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di erogazione;

W_{eW} è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di erogazione, espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{L,dW}}$ è la perdita termica del sistema di distribuzione, espressa in *kWh*;

k_{dW} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione;

W_{dW} è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione, espresso in *kWh*;

$Q_{\mathrm{L,sW}}$ è la perdita termica del sistema di accumulo, espressa in *kWh*;

k_{sW} è la frazione recuperata dell'energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo;

W_{sW} è il fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo, espresso in *kWh*;

η_{gW} è il rendimento del sistema di generazione.

Nel caso di produzione di acqua calda sanitaria separata dal riscaldamento, sia per scaldacqua autonomi al servizio di singola unità immobiliare sia per quelli centralizzati al servizio di più unità immobiliari, il rendimento del sistema di generazione da applicare nel calcolo si desume dal Prospetto XXXXII.

Tipo di apparecchio	**Versione**	η_{pACS}
Generatore a gas di tipo istantaneo per sola produzione di acqua calda sanitaria	Tipo B con pilota permanente	0,45
	Tipo B senza pilota	0,77
	Tipo C senza pilota	0,80
Generatore a gas ad accumulo per sola produzione di acqua calda sanitaria	Tipo B con pilota permanente	0,40
	Tipo B senza pilota	0,72
	Tipo C senza pilota	0,75
Bollitore elettrico ad accumulo		0,75
Bollitori ad accumulo a fuoco diretto	A camera aperta	0,70
	A condensazione	0,90

Prospetto XXXXII – Rendimenti di produzione nel caso di produzione per singola unità immobiliare (Fonte: Comitato Termotecnico Italiano, "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari", 2007)

I rendimenti forniti dal Prospetto XXXXII tengono già conto, per gli apparecchi ad accumulo, della perdita di accumulo, valutata pari a circa il 10%.

Ai fini del calcolo dell'energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, nel caso in cui il generatore unifamiliare sia un bollitore elettrico ad accumulo occorre moltiplicarne il rendimento di produzione, dedotto dal Prospetto XXXXII, per il rendimento del sistema elettrico nazionale.

E.7.4 Fabbisogno di energia primaria per impianti combinati (acqua calda ad uso sanitario e climatizzazione invernale)

Nel caso in cui la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) avvenga a carico della centrale termica per la climatizzazione invernale (produzione combinata), il fabbisogno energetico complessivo sia per la climatizzazione invernale sia per la produzione di ACS, è dato, per ogni mese, da:

$$Q_{\mathrm{EPH+W},i} = \left(Q_{\mathrm{gH},in} + Q_{\mathrm{EH},in} + Q_{\mathrm{EW},in}\right)_i \tag{117}$$

con riferimento allo schema di calcolo riportato in Figura 11.

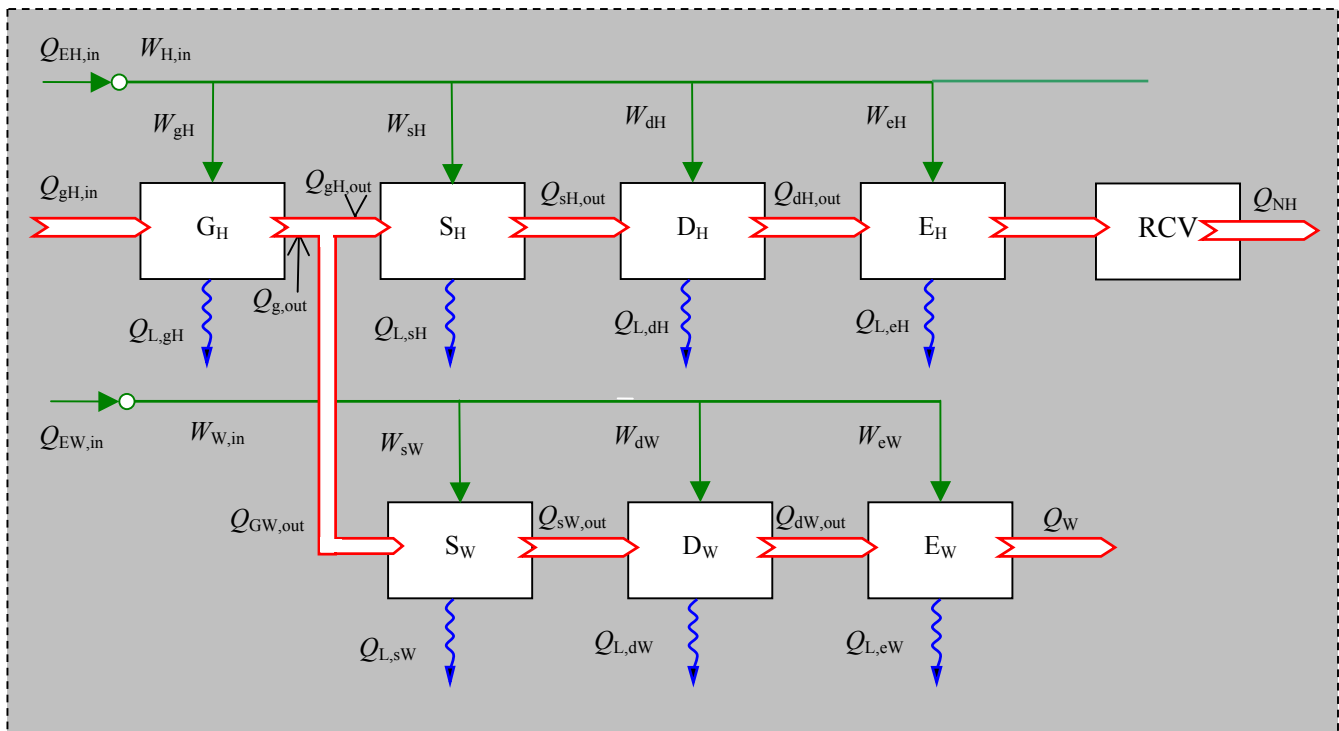



Figura 11 – Schema di calcolo dell'energia primaria per impianti combinati per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria (Fonte: prEN 15316)

Esplicitando la (104) si ha:

$$\begin{aligned} Q_{\mathrm{EPHW}} = {} & Q_{\mathrm{NH}} - R_{\mathrm{RCV}} + \left(Q_{\mathrm{L,eH}} - k_{\mathrm{eH}} \cdot W_{\mathrm{eH}}\right) + \left(Q_{\mathrm{L,dH}} - k_{\mathrm{dH}} \cdot W_{\mathrm{dH}}\right) + \left(Q_{L,sH} - k_{\mathrm{SH}} \cdot W_{\mathrm{sH}}\right) + \\ & + Q_{\mathrm{W}} + \left(Q_{\mathrm{L,eW}} - k_{\mathrm{eW}} \cdot W_{\mathrm{eW}}\right) + \left(Q_{\mathrm{L,dW}} - k_{\mathrm{dW}} \cdot W_{\mathrm{dW}}\right) + \left(Q_{\mathrm{L,sW}} - k_{\mathrm{sW}} \cdot W_{\mathrm{sW}}\right) + \\ & + \left(Q_{\mathrm{L,gH}} - k_{\mathrm{gH}} \cdot W_{\mathrm{gH}}\right) + \left(W_{\mathrm{eH}} + W_{\mathrm{dH}} + W_{\mathrm{sH}} + W_{\mathrm{gH}} + W_{\mathrm{RCV}} + W_{\mathrm{eW}} + W_{\mathrm{dW}} + W_{\mathrm{sW}}\right) / \eta_{\mathrm{SEN}} \end{aligned} \tag{118}$$

E.8 Contributi dovuti alle fonti energetiche rinnovabili

E.8.1 Solare termico

Il contributo energetico annuale dovuto agli impianti solari termici Q_{ST} viene calcolato moltiplicando l'area di captazione per il valore di resa unitaria in funzione della tipologia di collettore solare impiegato e della località, secondo la relazione:

$$Q_{ST} = A_{ST} \cdot I_{ST} \tag{119}$$

dove:

A_{ST} area di captazione dell'impianto solare termico, espressa in m^2;

I_{ST} energia prodotta, per unità di superficie da impianti solari termici, espressa in kWh/m^2;

I valori di energia termica mensile prodotta, per unità di superficie, da impianti solari termici, I_{ST}, vengono determinati con la seguente formula:

$$I_{ST} = G_{ST} \cdot \eta \tag{120}$$

dove:

G_{ST} è la radiazione solare incidente sul collettore solare in base all'inclinazione (β) e all'azimut (γ) del pannello stesso, espresso in kWh/m^2, vedi Prospetto XXXXIII;

η è l'efficienza media del pannello.

Orizzontale			IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m² anno								
MESE	Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO	32,61	39,47	36,04	39,48	33,46	40,34	31,75	32,60	31,74	47,21	42,91
FEBBRAIO	51,71	60,19	53,25	52,48	52,47	54,02	50,93	50,93	50,16	68,69	56,34
MARZO	99,02	105,85	96,46	94,75	98,16	97,31	96,46	94,75	94,75	121,21	97,31
APRILE	136,81	133,50	129,36	129,36	139,29	131,02	135,98	134,32	135,15	147,61	127,70
MAGGIO	172,39	175,85	164,65	156,04	176,68	158,63	172,38	172,37	173,23	184,52	164,66
GIUGNO	185,83	188,35	172,47	171,64	199,19	173,32	192,51	196,68	198,36	189,27	171,64
LUGLIO	207,27	210,73	193,47	190,90	215,87	190,90	211,57	213,28	214,14	193,53	190,03
AGOSTO	166,61	173,48	161,46	154,60	173,46	156,32	168,32	170,03	170,89	172,65	156,32
SETTEMBRE	115,76	121,54	115,76	108,32	118,24	110,80	114,10	114,10	113,28	131,47	113,28
OTTOBRE	71,71	78,54	77,69	76,84	71,71	77,69	70,00	69,15	68,30	86,23	76,84
NOVEMBRE	36,48	43,95	38,97	40,64	37,31	42,29	36,48	36,48	35,65	55,57	46,44
DICEMBRE	28,37	36,96	33,53	34,39	28,36	35,25	27,50	28,36	27,50	40,42	40,41

Inclinazione 10°	Esposizione	Sud	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno							
MESE	Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO	38,25	48,28	43,39	48,56	39,23	49,89	36,93	38,03	36,84	60,70	53,70
FEBBRAIO	59,18	70,47	61,35	60,41	59,99	62,49	58,07	57,98	57,00	82,52	65,54
MARZO	108,53	116,72	105,61	103,65	107,34	106,72	105,41	103,31	103,33	135,74	106,69
APRILE	143,74	140,14	135,66	135,71	146,33	137,54	142,77	140,90	141,82	155,88	133,90
MAGGIO	175,67	179,26	167,74	158,88	180,01	161,56	175,62	175,56	176,46	188,43	167,78
GIUGNO	186,86	189,42	173,45	172,64	200,22	174,34	193,55	197,70	199,40	190,50	172,64
LUGLIO	209,85	213,41	195,86	193,26	218,51	193,28	214,19	215,88	216,78	196,05	192,38
AGOSTO	173,08	180,47	167,66	160,37	180,29	162,22	174,85	176,62	177,56	179,84	162,21
SETTEMBRE	125,08	131,81	125,20	116,68	127,78	119,56	123,10	123,03	122,10	143,74	122,40
OTTOBRE	81,53	90,34	89,36	88,36	81,31	89,50	79,25	78,07	77,01	100,89	88,36
NOVEMBRE	42,49	53,10	46,14	48,59	43,41	51,01	42,38	42,28	41,16	70,90	56,97
DICEMBRE	33,84	46,96	41,82	43,28	33,59	44,67	32,46	33,60	32,37	53,25	52,74

Inclinazione 30°	Esposizione	Sud	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno							
MESE	Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO	47,22	62,67	55,28	63,45	48,39	65,60	45,09	46,61	44,86	83,24	71,55
FEBBRAIO	70,40	86,29	73,64	72,44	71,24	75,39	68,75	68,50	67,16	104,30	79,63
MARZO	120,76	130,96	117,37	115,05	119,03	118,87	116,80	114,12	114,16	155,56	118,81
APRILE	148,91	145,04	140,25	140,37	151,54	142,40	147,76	145,63	146,65	162,73	138,40
MAGGIO	172,50	176,12	164,74	155,98	176,63	158,68	172,37	172,23	173,14	185,64	164,85
GIUGNO	179,13	181,61	166,47	165,76	191,65	167,41	185,41	189,27	190,90	183,00	165,77
LUGLIO	203,39	206,90	189,95	187,50	211,56	187,54	207,49	209,02	209,91	190,43	186,65
AGOSTO	175,64	183,48	170,10	162,50	182,99	164,48	177,40	179,15	180,15	183,28	164,44
SETTEMBRE	135,83	143,85	136,15	126,21	138,75	129,64	133,38	133,18	132,10	158,70	132,95
OTTOBRE	95,90	107,90	106,74	105,51	95,29	107,12	92,70	90,98	89,59	123,15	105,53
NOVEMBRE	51,89	67,85	57,55	61,36	52,97	65,07	51,61	51,32	49,71	96,29	74,10
DICEMBRE	42,71	63,68	55,59	58,09	42,00	60,42	40,43	42,05	40,18	74,98	73,55

Inclinazione 60°	Esposizione	Sud	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno							
MESE	Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO	53,04	73,25	63,71	74,54	54,30	77,43	50,19	52,02	49,80	101,27	85,26
FEBBRAIO	75,73	95,05	79,83	78,47	76,49	82,09	73,63	73,21	71,64	117,86	87,21
MARZO	119,94	130,99	116,50	114,12	117,81	118,27	115,57	112,58	112,65	158,48	118,17
APRILE	134,39	130,86	126,53	126,73	136,56	128,64	133,21	131,13	132,09	147,84	124,91
MAGGIO	144,31	147,31	138,16	131,09	147,39	133,33	144,08	143,85	144,61	155,61	138,35
GIUGNO	144,52	146,47	135,06	134,60	153,68	135,90	149,14	151,91	153,16	148,07	134,61
LUGLIO	165,77	168,58	155,53	153,72	171,73	153,81	168,79	169,80	170,52	156,35	153,07
AGOSTO	153,37	160,33	148,71	142,14	159,52	143,92	154,78	156,18	157,08	160,77	143,85
SETTEMBRE	130,39	138,64	130,92	120,90	133,07	124,42	127,77	127,44	126,37	154,56	127,77
OTTOBRE	101,51	115,67	114,46	113,14	100,50	115,10	97,64	95,50	93,92	134,48	113,18
NOVEMBRE	57,62	78,09	65,00	70,00	58,73	74,82	57,14	56,67	54,65	115,95	86,47
DICEMBRE	48,98	77,07	66,35	69,84	47,80	73,02	45,87	47,88	45,45	93,20	90,79

Inclinazione	90°	Esposizione	Sud	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m² anno							
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		48,51	68,35	59,06	69,78	49,60	72,66	45,67	47,39	45,24	96,49	80,37
FEBBRAIO		66,27	84,12	70,15	68,97	66,81	72,33	64,26	63,81	62,38	105,74	77,04
MARZO		96,78	105,92	94,09	92,20	94,82	95,66	93,09	90,55	90,63	129,19	95,55
APRILE		97,17	94,80	91,92	92,13	98,44	93,48	96,26	94,73	95,41	106,96	90,88
MAGGIO		95,72	97,50	92,37	88,34	97,21	89,68	95,47	95,22	95,68	102,78	92,57
GIUGNO		91,90	92,97	87,20	87,05	96,17	87,77	94,10	95,32	95,97	94,37	87,06
LUGLIO		105,06	106,59	99,96	99,11	107,70	99,20	106,42	106,76	107,15	100,87	98,77
AGOSTO		105,93	110,38	103,18	99,08	109,49	100,26	106,69	107,43	108,02	111,25	100,19
SETTEMBRE		100,89	107,31	101,46	93,79	102,73	96,55	98,77	98,41	97,62	120,15	99,12
OTTOBRE		87,04	99,75	98,78	97,69	85,94	99,48	83,50	81,51	80,12	117,16	97,73
NOVEMBRE		52,12	71,94	59,35	64,24	53,05	68,95	51,59	51,08	49,15	109,31	80,24
DICEMBRE		45,50	73,55	62,91	66,48	44,21	69,70	42,36	44,29	41,90	90,20	87,51

Inclinazione	90°	Esposizione	E/O	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m² anno							
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		22,92	29,44	26,29	29,69	23,49	30,58	22,04	22,72	21,97	37,81	33,07
FEBBRAIO		35,96	43,43	37,46	36,87	36,41	38,26	35,20	35,11	34,47	51,72	40,26
MARZO		66,38	71,81	64,56	63,32	65,48	65,36	64,28	62,85	62,87	84,87	65,33
APRILE		88,22	85,90	83,03	83,11	89,77	84,33	87,52	86,23	86,84	96,60	81,93
MAGGIO		107,94	110,33	102,88	97,17	110,61	98,94	107,83	107,73	108,33	116,70	102,97
GIUGNO		115,08	116,79	106,47	106,00	123,62	107,13	119,36	121,98	123,11	117,83	106,00
LUGLIO		130,13	132,53	121,07	119,43	135,62	119,48	132,89	133,90	134,51	121,48	118,86
AGOSTO		106,88	111,81	103,44	98,70	111,44	99,94	107,96	109,04	109,67	111,78	99,91
SETTEMBRE		76,90	81,39	77,08	71,52	78,53	73,44	75,53	75,42	74,81	89,72	75,30
OTTOBRE		49,95	55,82	55,23	54,61	49,69	55,39	48,40	47,57	46,89	63,17	54,62
NOVEMBRE		25,54	32,48	27,97	29,60	26,08	31,20	25,45	25,35	24,63	44,49	35,10
DICEMBRE		20,26	28,77	25,46	26,44	20,05	27,36	19,36	20,06	19,28	33,08	32,63

Inclinazione	90°	Esposizione	SE/SO	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m² anno							
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		38,87	53,57	46,66	54,55	39,76	56,66	36,78	38,10	36,49	74,08	62,35
FEBBRAIO		54,84	68,78	57,82	56,86	55,34	59,48	53,30	52,98	51,85	85,39	63,17
MARZO		86,97	95,04	84,50	82,79	85,35	85,83	83,75	81,55	81,60	115,31	85,74
APRILE		98,90	96,27	93,05	93,22	100,47	94,67	97,99	96,40	97,12	109,16	91,86
MAGGIO		107,19	109,48	102,57	97,23	109,49	98,93	107,00	106,81	107,39	115,87	102,72
GIUGNO		107,58	109,06	100,45	100,11	114,48	101,10	111,06	113,14	114,10	110,32	100,12
LUGLIO		123,61	125,75	115,86	114,50	128,10	114,57	125,88	126,63	127,18	116,54	114,00
AGOSTO		113,61	118,89	110,13	105,18	118,19	106,54	114,64	115,67	116,36	119,37	106,48
SETTEMBRE		95,13	101,24	95,57	88,19	97,03	90,81	93,16	92,88	92,11	113,20	93,27
OTTOBRE		73,39	83,63	82,79	81,86	72,60	83,28	70,57	69,00	67,86	97,38	81,89
NOVEMBRE		42,05	56,89	47,43	51,06	42,82	54,57	41,69	41,33	39,87	84,47	63,01
DICEMBRE		36,07	56,59	48,78	51,35	35,18	53,69	33,78	35,23	33,47	68,51	66,66

Inclinazione	latitudine	Esposizione	Sud	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno								
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		51,48	70,00	61,26	71,18	52,66	73,82	48,87	50,57	48,53	95,63	80,98
FEBBRAIO		75,00	93,26	78,85	77,55	75,76	80,98	73,02	72,65	71,16	114,73	85,82
MARZO		123,29	134,27	119,76	117,33	121,30	121,45	118,99	116,07	116,12	161,30	121,37
APRILE		144,68	140,83	136,07	136,18	147,31	138,19	143,55	141,46	142,46	158,37	134,23
MAGGIO		161,23	164,55	153,90	145,71	165,24	148,19	161,19	161,14	161,97	173,04	153,94
GIUGNO		164,41	166,58	152,87	152,15	175,89	153,60	170,16	173,74	175,18	167,36	152,15
LUGLIO		187,84	190,98	175,45	173,14	195,51	173,15	191,68	193,19	193,97	175,57	172,36
AGOSTO		167,91	175,46	162,50	155,14	175,10	157,04	169,65	171,39	172,35	175,11	157,01
SETTEMBRE		136,29	144,68	136,69	126,37	139,23	129,94	133,70	133,45	132,34	160,50	133,39
OTTOBRE		101,33	114,90	113,72	112,43	100,42	114,30	97,64	95,62	94,09	132,81	112,46
NOVEMBRE		56,22	75,13	63,04	67,65	57,28	72,10	55,79	55,37	53,49	109,99	82,85
DICEMBRE		47,11	72,60	62,89	66,06	46,06	68,95	44,28	46,13	43,92	87,26	85,03

Inclinazione	10°	Esposizione	E/O	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno								
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		32,45	39,37	35,92	39,39	33,30	40,26	31,59	32,44	31,58	47,21	42,85
FEBBRAIO		51,45	59,97	53,01	52,24	52,22	53,79	50,68	50,67	49,90	68,52	56,11
MARZO		98,45	105,27	95,90	94,20	97,59	96,75	95,89	94,18	94,18	120,65	96,75
APRILE		135,92	132,62	128,49	128,50	138,38	130,15	135,08	133,43	134,25	146,68	126,85
MAGGIO		171,17	174,60	163,48	154,92	175,42	157,49	171,15	171,14	172,00	183,23	163,49
GIUGNO		184,46	186,97	171,19	170,37	197,72	172,04	191,10	195,23	196,90	187,88	170,38
LUGLIO		205,78	209,22	192,08	189,52	214,32	189,53	210,05	211,75	212,61	192,14	188,66
AGOSTO		165,49	172,33	160,38	153,55	172,31	155,26	167,19	168,89	169,75	171,52	155,26
SETTEMBRE		115,07	120,84	115,07	107,66	117,54	110,13	113,42	113,41	112,59	130,77	112,60
OTTOBRE		71,37	78,21	77,36	76,51	71,36	77,37	69,65	68,80	67,94	85,94	76,51
NOVEMBRE		36,31	43,82	38,82	40,50	37,13	42,17	36,31	36,30	35,47	55,57	46,34
DICEMBRE		28,25	36,93	33,47	34,34	28,24	35,22	27,38	28,24	27,37	40,46	40,43

Inclinazione	30°	Esposizione	E/O	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno								
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		31,50	38,69	35,13	38,78	32,32	39,70	30,58	31,43	30,56	47,13	42,41
FEBBRAIO		49,81	58,47	51,43	50,67	50,52	52,25	49,00	48,97	48,19	67,40	54,60
MARZO		94,61	101,38	92,13	90,47	93,70	93,01	92,05	90,34	90,35	116,86	93,00
APRILE		129,73	126,53	122,55	122,57	132,07	124,19	128,90	127,27	128,07	140,33	120,97
MAGGIO		162,59	165,90	155,24	147,05	166,63	149,52	162,56	162,52	163,35	174,28	155,27
GIUGNO		174,90	177,30	162,26	161,49	187,51	163,09	181,21	185,14	186,73	178,25	161,49
LUGLIO		195,48	198,80	182,40	179,96	203,61	179,98	199,55	201,15	201,98	182,53	179,14
AGOSTO		157,80	164,44	152,89	146,31	164,34	147,97	159,42	161,04	161,87	163,78	147,96
SETTEMBRE		110,39	116,09	110,44	103,17	112,76	105,61	108,74	108,71	107,91	126,04	108,04
OTTOBRE		69,09	76,01	75,19	74,36	69,01	75,24	67,34	66,44	65,59	84,02	74,36
NOVEMBRE		35,21	42,96	37,83	39,59	35,99	41,33	35,18	35,15	34,30	55,44	45,66
DICEMBRE		27,52	36,65	33,03	33,99	27,44	34,93	26,59	27,45	26,56	40,62	40,46

Inclinazione	60°	Esposizione	E/O	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno						
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		28,31	35,64	32,07	35,84	29,03	36,82	27,35	28,16	27,29	44,72	39,60
FEBBRAIO		44,56	53,12	46,23	45,53	45,16	47,10	43,72	43,65	42,90	62,34	49,41
MARZO		83,34	89,75	81,10	79,58	82,36	81,99	80,88	79,22	79,24	104,84	81,97
APRILE		112,40	109,53	105,98	106,04	114,40	107,52	111,59	110,06	110,80	122,35	104,59
MAGGIO		139,15	142,10	132,74	125,56	142,59	127,75	139,06	138,98	139,72	149,80	132,81
GIUGNO		149,00	151,13	138,05	137,42	159,90	138,83	154,46	157,83	159,24	152,22	137,42
LUGLIO		167,51	170,48	156,07	153,98	174,53	154,01	171,03	172,37	173,12	156,40	153,26
AGOSTO		136,43	142,45	132,11	126,24	142,17	127,75	137,82	139,21	139,97	142,16	127,73
SETTEMBRE		96,86	102,20	97,00	90,29	98,92	92,58	95,27	95,18	94,45	111,85	94,82
OTTOBRE		61,85	68,62	67,89	67,14	61,64	68,02	60,09	59,17	58,36	76,83	67,14
NOVEMBRE		31,59	39,43	34,30	36,11	32,27	37,90	31,52	31,44	30,61	52,60	42,29
DICEMBRE		24,90	34,36	30,65	31,70	24,73	32,70	23,91	24,74	23,85	38,88	38,51

Inclinazione	lat	Esposizione	E/O	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno						
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		30,15	37,50	33,87	37,62	30,96	38,58	29,21	30,07	29,18	46,34	41,37
FEBBRAIO		47,56	56,25	49,18	48,42	48,27	50,01	46,74	46,72	45,94	65,33	52,37
MARZO		89,61	96,23	87,14	85,50	88,78	87,98	87,13	85,49	85,49	111,41	87,97
APRILE		121,86	118,76	114,88	114,86	124,24	116,39	121,12	119,61	120,37	131,79	113,32
MAGGIO		151,81	154,90	144,72	136,90	155,83	139,21	151,87	151,93	152,70	162,47	144,67
GIUGNO		162,94	165,14	150,88	150,08	175,06	151,55	168,99	172,80	174,29	165,61	150,08
LUGLIO		182,62	185,70	170,07	167,69	190,55	167,67	186,58	188,20	188,97	169,88	166,91
AGOSTO		148,07	154,38	143,26	136,91	154,49	138,48	149,69	151,31	152,10	153,45	138,49
SETTEMBRE		104,35	109,88	104,34	97,25	106,72	99,61	102,78	102,79	102,00	119,47	101,97
OTTOBRE		65,98	72,87	72,06	71,23	65,91	72,11	64,24	63,36	62,51	80,94	71,23
NOVEMBRE		33,67	41,55	36,34	38,14	34,45	39,92	33,63	33,60	32,75	54,51	44,34
DICEMBRE		26,44	35,85	32,13	33,14	26,33	34,12	25,47	26,34	25,44	40,14	39,88

Inclinazione	10°	Esposizione	SE/SO	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno						
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		36,52	45,61	41,15	45,81	37,47	47,00	35,34	36,37	35,28	56,64	50,45
FEBBRAIO		56,89	67,35	58,88	57,99	57,69	59,91	55,88	55,82	54,90	78,36	62,74
MARZO		105,61	113,40	102,79	100,91	104,51	103,83	102,65	100,66	100,68	131,38	103,81
APRILE		141,58	138,07	133,68	133,72	144,14	135,50	140,65	138,84	139,73	153,36	131,95
MAGGIO		174,55	178,11	166,67	157,87	178,87	160,53	174,51	174,47	175,36	187,15	166,70
GIUGNO		186,37	188,92	172,96	172,15	199,74	173,85	193,06	197,23	198,92	189,96	172,16
LUGLIO		208,95	212,49	195,00	192,41	217,60	192,42	213,28	214,98	215,87	195,15	191,53
AGOSTO		171,07	178,33	165,73	158,55	178,19	160,37	172,83	174,58	175,49	177,64	160,36
SETTEMBRE		122,23	128,69	122,32	114,11	124,86	116,87	120,34	120,29	119,39	140,06	119,61
OTTOBRE		78,53	86,77	85,82	84,86	78,37	85,92	76,42	75,34	74,34	96,48	84,87
NOVEMBRE		40,65	50,32	43,96	46,18	41,54	48,37	40,57	40,50	39,47	66,29	53,78
DICEMBRE		32,17	43,95	39,31	40,59	31,99	41,83	30,95	32,00	30,88	49,39	49,03

Inclinazione	30°	Esposizione	SE/SO	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno							
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		42,28	55,06	48,91	55,61	43,34	57,36	40,55	41,85	40,38	71,68	62,26
FEBBRAIO		64,01	77,64	66,74	65,68	64,82	68,20	62,62	62,45	61,29	92,78	71,85
MARZO		113,11	122,33	109,97	107,84	111,62	111,30	109,56	107,15	107,18	144,32	111,25
APRILE		144,19	140,46	135,84	135,93	146,77	137,87	143,12	141,10	142,07	157,29	134,04
MAGGIO		171,10	174,70	163,30	154,54	175,28	157,22	170,99	170,88	171,78	184,09	163,39
GIUGNO		179,58	182,09	166,66	165,92	192,41	167,59	186,01	189,97	191,63	183,38	165,93
LUGLIO		203,27	206,80	189,62	187,12	211,62	187,16	207,45	209,04	209,94	190,01	186,26
AGOSTO		171,89	179,53	166,43	158,99	179,14	160,92	173,64	175,38	176,35	179,20	160,88
SETTEMBRE		128,78	136,19	129,02	119,79	131,56	122,95	126,54	126,39	125,39	149,74	126,03
OTTOBRE		87,69	98,13	97,07	95,96	87,24	97,35	84,93	83,47	82,24	111,14	95,98
NOVEMBRE		46,66	59,98	51,34	54,48	47,65	57,56	46,46	46,26	44,89	83,25	65,08
DICEMBRE		37,92	55,05	48,41	50,41	37,43	52,28	36,08	37,46	35,91	63,95	62,94

Inclinazione	60°	Esposizione	SE/SO	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno							
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		44,58	60,23	52,80	61,14	45,65	63,34	42,39	43,87	42,12	81,53	69,39
FEBBRAIO		65,16	80,79	68,42	67,28	65,87	70,20	63,49	63,19	61,90	98,93	74,36
MARZO		108,67	118,36	105,56	103,43	106,89	107,07	104,86	102,27	102,32	142,20	106,99
APRILE		130,22	126,74	122,45	122,61	132,45	124,48	129,11	127,11	128,04	143,19	120,83
MAGGIO		147,08	150,27	140,42	132,85	150,52	135,22	146,90	146,71	147,51	158,90	140,58
GIUGNO		150,80	152,95	140,15	139,59	161,27	141,02	156,06	159,26	160,66	154,42	139,60
LUGLIO		172,57	175,64	161,11	159,06	179,41	159,13	176,01	177,24	178,02	161,78	158,34
AGOSTO		152,40	159,48	147,55	140,81	158,81	142,60	153,89	155,38	156,30	159,68	142,55
SETTEMBRE		121,18	128,73	121,60	112,37	123,75	115,59	118,83	118,57	117,58	143,08	118,67
OTTOBRE		88,30	100,01	98,95	97,82	87,56	99,41	85,13	83,41	82,08	115,27	97,84
NOVEMBRE		48,70	64,72	54,44	58,31	49,66	62,06	48,36	48,03	46,43	93,86	71,15
DICEMBRE		40,74	62,24	54,00	56,62	39,92	59,03	38,38	39,97	38,09	74,24	72,56

Inclinazione	latitudine	Esposizione	SE/SO	IRRADIAZIONE SOLARE kWh/m^2 anno							
MESE		Milano	Brescia	Bergamo	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Pavia	Sondrio	Varese
GENNAIO		44,48	59,21	52,20	60,02	45,55	62,08	42,44	43,86	42,20	79,09	67,76
FEBBRAIO		66,10	81,22	69,21	68,08	66,86	70,90	64,51	64,26	63,00	98,57	74,93
MARZO		113,20	122,92	109,96	107,75	111,56	111,40	109,44	106,89	106,93	146,49	111,34
APRILE		139,59	135,86	131,24	131,32	142,20	133,24	138,54	136,55	137,51	152,61	129,44
MAGGIO		161,34	164,74	153,80	145,41	165,48	147,94	161,31	161,27	162,12	173,39	153,83
GIUGNO		167,28	169,57	155,11	154,34	179,45	155,87	173,37	177,17	178,69	170,37	154,34
LUGLIO		190,53	193,81	177,53	175,11	198,60	175,12	194,57	196,16	196,98	177,62	174,30
AGOSTO		164,82	172,30	159,41	152,10	172,02	153,97	166,57	168,33	169,27	171,82	153,95
SETTEMBRE		127,47	135,14	127,76	118,25	130,29	121,52	125,15	124,97	123,94	149,35	124,69
OTTOBRE		90,05	101,48	100,41	99,26	89,43	100,81	86,99	85,34	84,03	116,19	99,28
NOVEMBRE		48,82	64,01	54,23	57,89	49,80	61,44	48,53	48,24	46,71	91,41	70,04
DICEMBRE		40,31	60,33	52,65	55,08	39,60	57,32	38,12	39,64	37,87	71,41	69,88

Prospetto XXXXIII - Irradiazione Solare [kWh/m^2 anno] (Fonte: Elaborazione ITC-CNR)

L'efficienza media mensile η del pannello viene determinata tramite la seguente relazione:

$$\eta = \eta_0 - \left(a_1 \cdot \frac{\Delta T}{G} \right) - \left(a_2 \cdot \frac{\Delta T^2}{G} \right) \tag{121}$$

dove:

η_0 è l'efficienza ottica del collettore solare, definita al Prospetto XXXXIV;

a_1 è il coefficiente di perdita globale del collettore solare del primo ordine, espresso in *W/m²°C*, definita al Prospetto XXXXIV;

a_2 è il coefficiente di perdita globale del collettore solare del secondo ordine, espresso in *W/m²°C*, definita al Prospetto XXXXIV;

G è l'irraggiamento solare, pari a 800 W/m².

con:

$$\Delta T = \theta_f - \theta_e \tag{122}$$

dove:

θ_f è la temperatura media del fluido, espressa in *°C*, definita al Prospetto XXXXV;

θ_e è la temperatura media mensile, espressa in *°C*, (si veda il paragrafo E.5.2.5.1).

	η0	**a1**	**a2**
Non vetrato	0,9	20	0
Vetrato	0,78	3,2	0,015
A evacuazione o sottovuoto	0,76	1,2	0,008

Prospetto XXXXIV Caratteristiche tecniche di collettori solari tipici (Fonte: ESTIF)

	Da ottobre a febbraio	**Da marzo a settembre**
Temperatura media fluido	30° C	40° C

Prospetto XXXXV Temperatura media del fluido (Fonte: Punti Energia)

Il contributo dell'impianto solare termico viene conteggiato nel calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, sia nel caso in cui il pannello sia dedicato alla produzione di acqua calda sanitaria che nel caso in cui sia asservito alla climatizzazione invernale.

Il fabbisogno annuale di energia primaria viene quindi calcolato secondo la relazione seguente:

$$Q_{\mathrm{EPW},yr} = \sum_i Q_{\mathrm{EPW},i} - Q_{\mathrm{ST}} \tag{123}$$

dove:

$Q_{\mathrm{EPW},i}$ è il fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria mensile, espresso in *kWh*;

Q_{ST} è il contributo energetico annuale dovuto agli impianti solari termici, espresso in *kWh*.

E.8.2 Solare fotovoltaico

Il contributo energetico annuale dovuto agli impianti solari fotovoltaici, Q_{FV}, è dato dalla:

$$Q_{\mathrm{FV},yr} = \sum_i Q_{\mathrm{FV},i} \tag{124}$$

dove:

$Q_{\mathrm{FV},i}$ è il contributo energetico mensile dovuto agli impianti solari fotovoltaici, espresso in *kWh.*

Il contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici, Q_{FV}, viene calcolato moltiplicando l'area di captazione per il valore di resa unitaria, secondo la:

$$Q_{\mathrm{FV}} = A_{\mathrm{FV}} \cdot I_{\mathrm{FV}} \tag{125}$$

dove:

A_{FV} è l'area di captazione dell'impianto solare fotovoltaico, espressa in m^2;

I_{FV} è l'energia elettrica prodotta, per unità di superficie, da impianti solari fotovoltaici, espressa in kWh/m^2;

I valori di energia elettrica mensile prodotta, per unità di superficie, da impianti solari fotovoltaici, $\mathrm{I_{FV}}$, vengono determinati con la seguente formula:

$$I_{\mathrm{FV}} = \mathrm{G_{FV}} \cdot \eta \tag{126}$$

dove:

$\mathrm{G_{FV}}$ è la radiazione solare incidente sul collettore solare in base all'inclinazione (β) e all'azimut (γ) del pannello stesso, espresso in kWh/m^2, vedi Prospetto XXXXIII;

η è l'efficienza media del pannello.

I valori di efficienza media del pannello sono definiti per tre tipologie differenti di pannelli solari: monocristallino (efficienza pari a 0,14), policristallino (efficienza pari a 0,12) e amorfo (efficienza pari a 0,07).

Se l'impianto solare fotovoltaico serve una pompa di calore alimentata ad energia elettrica, il calcolo del fabbisogno di energia primaria è dato da:

$$\mathrm{Q}_{EPH} = \frac{1}{\mathrm{COP}}\left(\mathrm{Q}_{NH} - \mathrm{R}_{RCV} + \left(\mathrm{Q}_{L,eH} - \mathrm{k}_{eH} \cdot \mathrm{W}_{eH}\right) + \left(\mathrm{Q}_{L,dH} - \mathrm{k}_{dH} \cdot \mathrm{W}_{dH}\right) + \left(\mathrm{Q}_{L,sH} - \mathrm{k}_{sH} \cdot \mathrm{W}_{sH}\right)\right) + \\ + \left(\mathrm{W_{eH}} + \mathrm{W_{dH}} + \mathrm{W_{sH}} + \mathrm{W_{RCV}} - \mathrm{Q_{FV}}\right) / \eta_{\mathrm{SEN}} \tag{127}$$

E.9. Emissioni di gas ad effetto serra

A seconda del tipo di combustibile utilizzato, viene ricavata la corrispettiva emissione di gas climalteranti.

I fattori di emissione da applicare nella sono riportati nel Prospetto XXXXVI.

Tipo di combustibile utilizzato	f_{em} [kg CO_{2eq}/kWh]
Gas naturale	0,1998
GPL	0,2254
Gasolio e Nafta	0,2642
Olio combustibile	0,2704
Carbone	0,3473
Energia Elettrica	0,3937
Biomasse	0
RSU	0,1703

Prospetto XXXXVI –Fattori di emissione per il calcolo della quantità di CO_{2eq} emessa.

E.9 Indicatori di prestazione energetica dell'edificio

Gli indicatori di prestazione energetica dell'edificio da riportare nell'attestato di certificazione sono qui di seguito elencati:

- Fabbisogno di energia primaria specifico per la climatizzazione invernale (EP_H):

$$EP_H = \frac{Q_{EPH,yr}}{A} \quad [kWh/m^2\ anno]$$

$$EP_H = \frac{Q_{EPH,yr}}{V_L} \quad [kWh/m^3\ anno]$$

- Fabbisogno energetico specifico dell'involucro per la climatizzazione invernale (E_H):

$$E_H = \frac{Q_{NH,yr}}{A} \quad [kWh/m^2\ anno]$$

$$E_H = \frac{Q_{NH,yr}}{V_L} \quad [kWh/m^3\ anno]$$

- Fabbisogno energetico specifico dell'involucro per la climatizzazione estiva (E_C):

$$E_C = \frac{Q_{NC,yr}}{A} \quad [kWh/m^2\ anno]$$

$$E_C = \frac{Q_{NC,yr}}{V_L} \quad [kWh/m^3\ anno]$$

- <u>Fabbisogno specifico di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria</u> (EP_W):

$$EP_H = \frac{Q_{EPW,yr}}{A} \qquad [kWh/m^2 \text{ anno}]$$

$$EP_H = \frac{Q_{EPW,yr}}{V_L} \qquad [kWh/m^3 \text{ anno}]$$

- <u>Fabbisogno energetico specifico totale per usi termici (riscaldamento e acqua calda)</u> (EP_T):

$$EP_H = \frac{Q_{EPH,yr}}{A} + \frac{Q_{EPW,yr}}{A} \qquad [kWh/m^2 \text{ anno}]$$

$$EP_H = \frac{Q_{EPH,yr}}{V_L} + \frac{Q_{EPW,yr}}{V_L} \qquad [kWh/m^3 \text{ anno}]$$

- <u>Contributo energetico specifico da fonti rinnovabili</u> (E_{FER}):

$$E_{FER} = \left(Q_{ST} + \frac{Q_{FV}}{\eta_{SEN}} \right) \frac{1}{A} \qquad [kWh/m^2 \text{ anno}]$$

$$E_{FER} = \left(Q_{ST} + \frac{Q_{FV}}{\eta_{SEN}} \right) \frac{1}{V_L} \qquad [kWh/m^3 \text{ anno}]$$